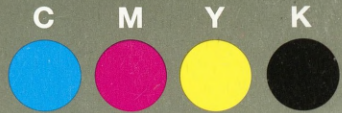


Grey Scale #13



DANES PICTA .COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19



**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**
IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Do użytku
slużbowego~~

~~POUFNE~~

Egz. Nr 3

~~9.3016~~

ZESZYTY NAUKOWE

Plk doc. dr Czesław GOZDECKI

UŻYCIE WOJSK OPL
W OPERACJI OBRONNEJ ARMII
NA OBSZARZE KRAJU

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 06/89
Dodatek



12118

232

WARSAWA 1990





**AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO**

IM. GENERAŁA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Do użytku
służbowego~~

POUFNE

Egz. Nr 3

ZESZYTY NAUKOWE

~~9.3016~~

Plk doc. dr Czesław GOZDECKI

UŻYCIE WOJSK OPL
W OPERACJI OBRONNEJ ARMII
NA OBSZARZE KRAJU

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 06/89
Dodatek

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARMOJIUM
Nr ewid.

12118

232

WARSZAWA 1990

AKADEMIA
SZTABU GENERALNEGO WP
IM. GENERALA BRONI
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

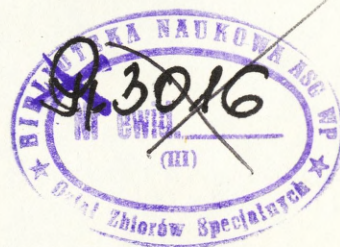
~~Do użytku
służbowego~~

~~POUFNE~~

Egz. Nr.....3

Przeł. Prot. 779/21.08.95

ZESZYTY NAUKOWE



Plk doc. dr Czesław GOZDECKI

UŻYCIE WOJSK OPL
W OPERACJI OBRONNEJ ARMII
NA OBSZARZE KRAJU

Rozprawa habilitacyjna

ZESZYT
Nr 06/89
Dodatek



WARSZAWA 1990

SPIS TRESCI

| | Strona |
|--|--------|
| WSTĘP | 5 |
| 1. ZAGROŻENIE Z POWIETRZA WOJSK W OPERACJI OBRONNEJ ARMII NA OBSZARZE KRAJU W POCZĄTKOWYM OKRESIE WOJNY | 18 |
| 1.1. Skład i zasady wykorzystania sił powietrznych NATO | 18 |
| 1.2. Zasady i sposoby działania SNP | 26 |
| 1.3. Obiekty uderzeń (ataku) i normy użycia SNP do ich niszczenia (obezwiednienia) | 43 |
| 1.4. Informacje o przeciwniku powietrznym niezbędne w planowaniu użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii | 46 |
| 2. CEL, ZADANIA I OGÓLNE ZASADY WALKI WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII | 48 |
| 2.1. Formy walki z przeciwnikiem powietrznym | 48 |
| 2.2. Cel OPL w operacji obronnej armii | 51 |
| 2.3. Zadania wojsk OPL w operacji obronnej armii | 56 |
| 2.4. Ogólne zasady walki wojsk OPL w operacji obronnej armii | 60 |
| 2.5. Właściwości walki wojsk OPL z przeciwnikiem powietrznym | 68 |

| | | |
|------|---|-----|
| 3. | SKŁAD I MOŻLIWOŚCI BOJOWE WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII | 71 |
| 3.1. | Skład wojsk OPL | 71 |
| 3.2. | Możliwości bojowe wojsk OPL armii | 77 |
| 3.3. | Stosunek sił w walce z SNP | 82 |
| 4. | SYSTEM OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII | 90 |
| 4.1. | Pojęcie i skład systemu OPL armii | 90 |
| 4.2. | Podsystem rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika powietrznego i powiadamiania wojsk | 92 |
| 4.3. | Podsystem raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej | 94 |
| 4.4. | Podsystem dowodzenia wojskami OPL armii | 95 |
| 4.5. | Podsystem zabezpieczenia techniczno-specjalnego | 97 |
| 5. | ZASADY UŻYCIA SIŁ I ŚRODKÓW WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII | 101 |
| 5.1. | Zasady użycia sił i środków wojsk OPL w okresie operacyjnego rozwinięcia | 101 |
| 5.2. | Zasady użycia brygady rakiet przeciwlotniczych działającej na korzyść armii | 106 |
| 5.3. | Zasady użycia sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego | 110 |
| 5.4. | Zasady użycia oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej | 115 |
| 5.5. | Zasady użycia wojsk OPL do osłony ZT drugiego rzutu operacyjnego w czasie wykonywania przeciwwuderzenia | 124 |
| 5.6. | Problem wyznaczania optymalnego ugrupowania oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej | 127 |

| | | |
|------|---|-----|
| 6. | WYBRANE PROBLEMY DOWODZENIA WOJSKAMI OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII | 170 |
| 6.1. | Dowodzenie wojskami OPL w okresie operacyjnego rozwiniecia | 170 |
| 6.2. | Dowodzenie wojskami OPL w czasie prowadzenia operacji obronnej armii | 173 |
| 6.3. | Problem centralizacji (decentralizacji) dowodzenia wojskami OPL armii | 176 |
| 7. | ZAPATRYWANIE WOJSK OPL W RAKIETY I AMUNICJE PRZECIWOLOTNICZA W OPERACJI OBRONNEJ ARMII NA OBSZARZE KRAJU | 186 |
| 7.1. | Zasady raketowo-technicznego zabezpieczenia wojsk OPL w operacji obronnej armii | 186 |
| 7.2. | Potrzeby wojsk OPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwołotniczej w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju | 188 |
| 7.3. | Zapopatrywanie wojsk OPL w operacji obronnej armii na obszarze kraju | 191 |
| | WNIOSKI | 194 |
| | BIBLIOGRAFIA | 204 |
| | ZALACZNIKI | 211 |

WSTEP

Obronny charakter narodowej i koalicyjnej doktryny wojennej spowodował istotne przewartościowanie problemów operacyjno-taktycznych, zwłaszcza dotyczących operacji obronnej armii na obszarze kraju w początkowym okresie wojny. Podkreślił to minister obrony narodowej w omówieniu ćwiczenia TARCZA-88, stwierdzając: „... Państwa-Strony Układu Warszawskiego dobitnie i wiarygodnie zadeklarowały, że w żadnych okolicznościach nie rozpoczną działań wojennych przeciw innemu państwu lub sojuszowi państw, jeżeli same nie stana się obiektem zbrojnej napaści, że nigdy pierwsze nie użyją broni jądrowej; że nie wysuwają roszczeń terytorialnych wobec żadnego państwa ani w Europie, ani poza Europą, że - wreszcie - nie traktują żadnego z państw i narodów jako swego wroga”. *

Koalicyjna doktryna wojenna jest spójna z doktryną obronna RP, która oprócz treści uniwersalnych, wspólnych dla wszystkich państw UW, zawiera ustalenia właściwe dla Polski i uwzględnia specyfikę wynikającą z tradycji historycznych, położenia geograficznego, możliwości ekonomicznych, naukowych i technicznych, a także polityki wewnętrznej i zagranicznej naszego kraju.

Specyfikę naszej doktryny obronnej przedstawił minister obrony narodowej w omówieniu ćwiczenia TARCZA-88, słowami:

* Omówienie ćwiczenia TARCZA-88, Wyd. Sztabu Generalnego WP, 1988

"Z faktu, iż obecnie mamy otoczenie sojusznicze, ale jednocześnie otwartą granicę morską oraz, że przez Polskę przebiegają określone ciągi komunikacyjne - wynikają odpowiednie zadania. Można je ująć w dwie grupy. Pierwsza obejmuje zadania operacyjno-strategiczne zawarte w ustaleniach koalicyjnych, co powoduje, że działania naszych sił zbrojnych mogą mieć różny charakter, a druga - zadania związane z bezpośrednią obroną terytorium kraju oraz zapewnieniem na jego obszarze warunków do działań koalicyjnych.

Z pierwszej grupy zadań wypływa konieczność wszechstronnego przygotowania polskich sił zbrojnych do prowadzenia różnych form działań obronnych, typowych dla północnonadmorskiego kierunku operacyjnego. W początkowym okresie wojny mogą to być aktywne działania obronne w głębi strategicznego ugrupowania koalicyjnego, w tym wykonywanie zwrotów zaczepnych w formie kontrataków i przeciwuderzeń, a - z uwagi na otwartą granicę morską - obrona przeciwdesantowa w pierwszym rzucie operacyjnym".

Zgodnie z koalicyjną doktryną wojenną operacje obronne będą zasadniczymi rodzajami operacji Zjednoczonych Sił Zbrojnych Państw-Stron Układu Warszawskiego, w tym także w skali strategicznej. Podkreślił to szef Sztabu Generalnego WP*² mówiąc, że: "Głównym zadaniem sił zbrojnych jest prowadzenie bezpośrednich działań bojowych dla odparcia uderzeń agresora z powietrza, morza i lądu w operacjach obronnych prowadzonych w składzie Zjednoczonych Sił Zbrojnych Państw-Stron Układu Warszawskiego oraz wykonywanie zadań związanych z bezpośrednią obroną terytorium kraju".

*² "Niezbędny potencjał - równe bezpieczeństwo". Rozmowa "ZW" z szefem Sztabu Generalnego WP na temat obronności państwa i doktryny obronnej, "Z.W.", z 1999,09,30

Podstawę opracowania tematu stanowiły założenia oraz zasady organizacji i prowadzenia operacji obronnej armii.

"Przez pojęcie operacja obronna armii rozumiany całokształt bitew, walk, uderzeń i manewrów uzgodnionych co do celu, zadań, miejsca i czasu, prowadzonych według jednolitego zamiaru i planu przez wojska armii we współdziałaniu z WLF i innymi ZT i oddziałami rodzajów sił zbrojnych i wojsk, a na kierunku nadmorskim z siłami MW i sąsiadami w celu załamania powietrzno-łądowej i powietrzno-morskiej operacji przeciwnika, utrzymania ważnych z operacyjnego punktu widzenia rejonów, obiektów i rubieży, wygrania czasu, zminimalizowania strat własnych oraz stworzenia w ten sposób warunków do przejścia, a niekiedy wzięcia udziału w przeciwnatarciu"*

Przejście armii do operacji obronnej może nastąpić w sposób zamierzony lub wymuszony sytuacją operacyjno-strategiczną w początkowym okresie wojny albo w czasie jej trwania, np. w trakcie rozwijania przeciwnatarcia lub przeciwduderzenia strategicznego.

Operacja obronna armii może być prowadzona na terytorium własnego kraju lub na obszarze państwa sojuszniczego, np. po osiągnięciu celu przeciwduderzenia strategicznego. Temat pracy ograniczony został do użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii na obszarze kraju.

Szczególne znaczenie - z punktu widzenia początkowego okresu wojny i rozbitcia głównego zgrupowania nacierających sił przeciwnika oraz osiągnięcia nad nim w określonym miejscu i czasie przewagi - ma pierwsza operacja obronna armii na obszarze kraju, która powinna zapewnić warunki

*» I. Nożko, Operacja obronna armii, Podręcznik, Wyd. AS6 WP 1989 r., s.8

i możliwości przejścia do działań zaczepnych w formie kontrataków, przeciwuderzeń i przeciwnatarcia.

"Celem pierwszej operacji obronnej armii może być obrona obszaru kraju (wybrzeża morskiego), wspólnie z wojskami sojuszniczymi, przed nieoczekiwanym uderzeniem zgrupowań lądowo-powietrznych, powietrzno-desantowych i desantowo-morskich przeciwnika, załamania jego działań zaczepnych, zadanie mu możliwie maksymalnych strat, zapewnienie osłony operacyjnego rozwinięcia sił zbrojnych oraz stworzenia warunków przejścia do przeciwnatarcia i najczęściej wzięcia w nim udziału"*²

W wariantcie organizowania obrony na zachodniej granicy kraju wyniknie potrzeba włączenia w system obrony również wybrzeża morskiego. Wtedy celem operacji obronnej armii może być uniemożliwienie lądowania desantu powietrznego i morskiego.

Celem pierwszej operacji obronnej armii może być także wzmocnienie i pogłębienie obrony wojsk sojuszniczych prowadzących bitwę graniczną i stworzenie warunków niezbędnych do sformowania zgrupowań uderzeniowych i ich przejścia do przeciwuderzenia i przeciwnatarcia.

Celem operacji obronnej armii znajdującej się w drugim rzucie frontu może być utworzenie strefy operacyjnej obrony i rozbitcie przeciwnika, który włamiał się w głąb ugrupowania lub obsadzenie pierwszej i drugiej frontowej rubieży obronnej oraz stworzenie warunków do przeciwnatarcia, organizowanego przez ND ZSZ na TDW.

Cel operacji obronnej armii może być osiągnięty tylko wspólnym wysiłkiem wszystkich rodzajów wojsk oraz działających na jej korzyść rodzajów sił zbrojnych i wojsk koalicyjnych. Istotnym warunkiem

*² T.Nożko, Operacja obronna armii, Podręcznik, Wyd. AS6 WP 1989 r., s.17

osiągnięcia celu operacji jest utrzymanie ciągłego współdziałania i sprawnego dowodzenia oraz twórczego stosowania zasad sztuki operacyjnej i różnorodnych sposobów operacyjno-taktycznego działania.

Operacja obronna armii będzie prowadzona w warunkach silnego i ciągłego oddziaływania przeciwnika powietrznego. Zagrożenie wojsk uderzeniami z powietrza wystąpi już w okresie osiągania przez ZT (oddziały) wyższych stanów gotowości bojowej i wzrastać będzie w czasie operacyjnego rozwijania oraz zajmowania przez nie wyznaczonych rejonów ześrodkowania (operacyjnego przeznaczenia). Zagrożenie to wynika z obowiązującej w NATO "konceptji zwalczania drugich rzutów i odwodów (FOFA)"*, stanowiącej uzupełnienie "konceptji strategicznej wysuniętych rubieży" i konceptji "głębokich uderzeń".

Realizacja tych konceptji ma zapewnić warunki do osiągnięcia przez NATO w początkowej fazie wojny przewagi nad koalicyjnymi siłami UW i realizacji zaplanowanych celów operacyjno-strategicznych przy poniesieniu możliwie minimalnych strat własnych. Zakłada się wykorzystanie wszystkich sił; początkowo konwencjonalnych - zwłaszcza precyzyjnego i powierzchniowego rażenia, a w razie potrzeby także jądrowych i chemicznych - głównie w celu obezwładnienia drugich rzutów i odwodów, SD, lotnisk, systemów OF i OFL, obiektów komunikacyjnych i energetycznych oraz mostów i portów, a także ważnych ośrodków przemysłowych i polityczno-administracyjnych. Głębokość zadań wykonywanych według powyższych konceptji może wynosić 800 i więcej kilometrów.

* - Strategiczno-operacyjna konceptcja prowadzenia działań bojowych przez SZ NATO na ETW (FOFA), WPZ, 1988

Główny ciężar zadań dowództwo NATO przypisuje siłom powietrznym. Zakłada się, że w początkowym okresie wojny połączone taktyczne siły powietrzne (PTSP) oraz lotnictwo strategiczne ma wykonać zmasowane uderzenia na zgrupowania wojsk, lotniska, systemy OP i dowodzenia oraz inne ważne obiekty rozmieszczone na obszarze kraju. Zmasowane uderzenia siłami lotnictwa w początkowym okresie wojny mogą spowodować duże zniszczenia systemu obronnego państwa i wpłynąć ujemnie na dalszy przebieg działań wojennych.

W świetle obronnej doktryny wojennej rola wojsk OPL znacznie wzrasta jako z natury obronnego rodzaju wojsk. Odnosi się to zwłaszcza do początkowego okresu wojny, w którym konieczne jest zapewnienie skutecznej osłony wojsk i obiektów przed zmasowanymi uderzeniami SNP przeciwnika oraz stworzenie sprzyjających warunków do mobilizacyjnego i operacyjnego rozwinięcia sił zbrojnych, a także przygotowania i prowadzenia pierwszej operacji obronnej na obszarze kraju.

Jako cel główny rozprawy założono opracowanie na potrzeby szkolenia szefostw i sztabów wojsk OPL oraz kadry i słuchaczy naszej Uczelni zasad racjonalnego użycia wojsk obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii, uwzględniających zmiany organizacyjne wynikające z restrukturyzacji sił zbrojnych oraz nowe poglądy na temat przygotowania i prowadzenia operacji obronnej w początkowym okresie wojny.

Celami szczegółowymi rozprawy są:

- 1) ocena zagrożenia z powietrza wojsk armii w operacji obronnej oraz ustalenie wpływu przewidywanego charakteru działania SNP przeciwnika na użycie wojsk OPL;
- 2) określenie zadań, składu i możliwości wojsk OPL w operacji obronnej armii na obszarze kraju;

- 3) opracowanie na podstawie obowiązujących instrukcji, wniosków z ćwiczeń i przeprowadzonych badań racjonalnych zasad użycia sił i środków wojsk OPL w operacji obronnej armii;
- 4) przedstawienie zasadniczych problemów dowodzenia i zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą w operacji obronnej armii na obszarze kraju.

Problematyką badawczą rozprawy są:

- 1) zasady racjonalnego użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii;
- 2) wpływ użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii na efektywność walki z przeciwnikiem powietrznym i stopień realizacji celu OPL;
- 3) dowodzenie wojskami OPL w operacji obronnej armii na obszarze kraju w początkowym okresie wojny;
- 4) potrzeby wojsk OPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju.

W pracy przyjęto następującą hipotezę roboczą:

- 1^o Potencjalny przeciwnik powietrzny z chwilą rozpoczęcia wojny ma możliwość wykonania uderzeń na wojska armii i zadania im strat wpływających w sposób istotny na utratę ich zdolności bojowej pod warunkiem pokonania OPL, stanowiącej część składową jednolitego systemu OP na ZT DW, wykrycia i rozpoznania obiektów ataku (celów) oraz skutecznego ich rażenia;
- 2^o Wojska OPL armii współdziałające ściśle z WL i OP, pododdziałami zakłóceń i OPL MW oraz wojskami OPL sasiadów mogą zapewnić skuteczną ochronę wojsk armii pod warunkiem racjonalnego ich użycia we wszystkich etapach operacji obronnej;

3^o Efektywne i sprawne dowodzenie wojskami OPL armii oraz koordynacja ich wysiłku z WL i OP, pododdziałami zakłóceń i OPL MW w czasie działania w jednym rejonie stwarzają możliwość pełnego wykorzystania sił i środków rozpoznania i rażenia w walce z przeciwnikiem powietrznym oraz osiągnięcia celu OPL;

4^o Wdrożenie zautomatyzowanych systemów (ZWD-10, ZWD-10R, OP-10, OP-20 i OP-40), udoskonalenie eksploatowanych w wojskach programów informacyjnych i wprowadzenie w ramach restrukturyzacji sił zbrojnych zmian organizacyjnych znacznie zwiększy efektywność i sprawność dowodzenia wojskami OPL.

Do rozwiązania problemów badawczych pracy i weryfikacji przyjętej hipotezy roboczej zastosowano następujące metody^{*2}: analizę, syntezę, prognozowanie, badania operacyjne, statystykę, symulację komputerową, badania sędów i opinii oraz obserwacje.

Analizę, jako ogólną metodę badawczą zastosowano w trakcie studiowania literatury i wniosków z ćwiczeń oraz doświadczeń wojennych, a także do badania elementów składowych systemu OPL i realizowanych przez nich zadań.

Analizę systemową zastosowano do ustalenia struktury pracy, określenia przeciwstawnych celów działania wojsk OPL i przeciwnika powietrznego, badania systemu OPL i jego podsystemów oraz rozwiązywania problemów racjonalnego użycia oddziałów (pododdziałów) przeciwlotniczych w operacji obronnej armii na obszarze kraju.

*² Pod pojęciem metody na ogół rozumiemy zespół czynności i sposobów systematycznie stosowanych oraz środków niezbędnych do rozwiązania problemu.

Analiza morfologiczna zastosowano do opisu zadań podsystemów rozpoznania, dowodzenia i ogniowego oraz powiązań informacyjnych między nimi.

Analiza sieciowa zastosowano do określenia czasów reakcji na poszczególnych szczeblach organizacyjnych wojsk OPL w trakcie odpierania uderzeń SNP przeciwnika oraz do wyznaczenia racjonalnego wariantu centralizacji dowodzenia oddziałami (pododdziałami) przeciwlotniczymi.

Analiza wartości zastosowano przy ocenie możliwości bojowych wojsk OPL i określaniu potrzeb w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju.

Synteza zastosowano do opisu celu, zadań i ogólnych zasad walki wojsk OPL w operacji obronnej armii oraz przedstawienia wniosków wynikających z całości pracy.

Metody prognozowania wykorzystano do oceny zagrożenia z powietrza wojsk w operacji obronnej armii na obszarze kraju w początkowym okresie wojny, opisu zasad użycia oddziałów (pododdziałów) przeciwlotniczych w działaniach obronnych, określenia potrzeb wojsk OPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej oraz wytyczenia kierunków dalszego doskonalenia systemu OPL w operacji obronnej armii.

Badania operacyjne były pomocne do określenia możliwości bojowych wojsk OPL i wyznaczania optymalnego ugrupowania sił i środków obrony przeciwlotniczej w osłonie wojsk i obiektów armii.

Metody statystyczne wykorzystano do określania efektywności zwalczania SNP i opracowania wyników badań dotyczących racjonalnego użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

Symulacja komputerowa stanowiła pomoc przy ocenie możliwości zwalczania SNP przez pododdziały

przeciwlotnicze i realizacji czynności w wymaganym czasie przez PD OPL.

Badania sędów i opinii dotyczących zasad użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii były wykorzystane w czasie konsultacji udzielanych przez kierowniczą kadre i specjalistów wojsk OPL.

Obserwacje stosowano zwłaszcza w czasie przygotowywania i prowadzenia przez szefostwa wojsk OPL szczebla centralnego i OW ćwiczeń z oddziałami przeciwlotniczymi oraz strzelań bojowych i doświadczalnych, a także w czasie prowadzenia treningów zgrywających systemy OPL dywizji i armii.

Do rozwiązania poszczególnych problemów badawczych wystąpiła potrzeba stosowania jednocześnie kilku metod w celu poprawnego opracowania i weryfikacji wyników oraz oceny ich przydatności praktycznej.

Terenem badań były całe wojska OPL, a zwłaszcza szefostwa W OPL szczebla centralnego i OW, funkcjonujące w czasie ćwiczeń PL SD L i OPL, PD OP ZT i SD prplot, a także ASG WF i WSO W OPL. Szczególną uwagę przywiązywano do prowadzonych w wojskach OPL ćwiczeń i strzelań na poligonach w kraju i na terytorium ZSRR.

Praca składa się z siedmiu rozdziałów i wniosków.

W rozdziale pierwszym przedstawiono prawdopodobne zagrożenie z powietrza wojsk w operacji obronnej armii na obszarze kraju w początkowym okresie wojny. Na podstawie aktualnego składu i zasad wykorzystania sił powietrznych NATO na ETW podano prawdopodobny charakter i możliwości działania SNP na wojska w okresie operacyjnego rozwinięcia oraz przygotowania i prowadzenia operacji obronnej armii na obszarze kraju. Wskazano zasadnicze obiekty uderzeń (ataku) i normy użycia SNP do ich niszczenia (obezwładnienia). Określono informacje o SNP niezbędne do planowania

użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii. Jako materiał źródłowy wykorzystano dostępne wydawnictwa Zarządu II Sztabu Generalnego WP i BI o SNP państw NATO wydana przez SW OPL MON w 1989 r.

W rozdziale drugim przedstawiono cel, zadania i ogólne zasady oraz właściwości walki wojsk OPL w operacji obronnej armii. Treść rozdziału uwzględnia nową instrukcję działań bojowych wojsk OPL (część I) oraz wyniki badań w zakresie doskonalenia zasad prowadzenia walki przez oddziały (pododdziały) przeciwlotnicze z SNP w działaniach obronnych.

W rozdziale trzecim podano skład i możliwości bojowe wojsk OPL armii oraz koncepcję i metody wyznaczania stosunku sił w walce z przeciwnikiem powietrznym. Na konkretnym przykładzie zilustrowano obliczanie stosunku sił i możliwości jego wykorzystania w planowaniu użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

W rozdziale czwartym przedstawiono system OPL w operacji obronnej armii i jego podsystemy. Oprócz podsystemów rozpoznania przeciwnika powietrznego i powiadamiania wojsk, rakiętowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej i dowodzenia, zaproponowano wprowadzenie podsystemu zabezpieczenia techniczno-specjalnego.

W rozdziale piątym opisano zasady użycia sił i środków wojsk OPL w operacji obronnej armii. Uwzględniono zasady użycia brygady rakiet przeciwlotniczych działającej na korzyść armii oraz problem wyznaczania optymalnego ugrupowania sił i środków OPL w osłonie wojsk (obiektów).

W rozdziale szóstym przedstawiono wybrane problemy dowodzenia wojskami OPL armii. Naświetlono problem centralizacji i decentralizacji dowodzenia, podkreślając jego zalety i wady. Główny wysiłek w tym rozdziale skupiono na problemie dowodzenia wojskami

OPL w czasie odpierania nalotów we współdziałaniu z WL i OP w operacji obronnej armii na obszarze kraju, Duża pomoc w tym rozdziale stanowiły wnioski i doświadczenia z ćwiczeń wojsk OPL.

W rozdziale siódmym ujęto wybrane zagadnienia dotyczące zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą. Szczególną uwagę zwrócono na potrzeby w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej armii. Przedstawiono również wymagania odnoszące się do systemu zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą.

We wnioskach z całości pracy podkreślono zagrożenie z powietrza wojsk w operacji obronnej armii w świetle koncepcji zwalczania drugich rzutów i odwodów (FOFA) oraz przewidywanego rozwoju SNP. Przedstawiono uwagi i propozycje dotyczące zasad racjonalnego użycia wojsk OPL, efektywności walki z SNP, organizacji obrony przeciwlotniczej i dowodzenia wojskami OPL. Wskazano na potrzeby wojsk OPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej oraz wymagania odnoszące się do systemu zaopatrywania w te zasoby. Potwierdzono słuszność przyjętej we wstępie hipotezy roboczej. Podano również kierunki dalszego doskonalenia systemu OPL w operacji obronnej armii w świetle doktryny obronnej RP i restrukturyzacji sił zbrojnych.

W czasie przygotowywania rozprawy odczułem sprzyjającą i serdeczną atmosferę oraz zrozumienie i bezpośrednią pomoc Komendy Akademii Sztabu Generalnego WP, Komendy Wydziału Wojsk Lądowych i Szefostwa Wojsk Obrony Przeciwlotniczej MON, za co pragnę w tym miejscu złożyć serdeczne, żołnierskie podziękowanie.

Opracowanie zasad racjonalnego użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii było możliwe dzięki udostępnieniu mi przez Szefostwa Wojsk OPL OW materiałów i wniosków z ćwiczeń oraz konsultacji. Pragnę złożyć szefom Wojsk OPL OW i podległym im oficerom gorące podziękowanie za udzieloną mi pomoc.

Dzięki ścisłej współpracy z Wyższą Szkołą Oficerską Wojsk OPL i życzliwej pomocy Komendy Szkoły, mogłem wnikliwie zbadać problemy użycia pododdziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej w obronie oraz dowodzenia nimi w walce z SNP. Udostępnione mi prace badawcze oraz udzielone konsultacje stanowiły dużą pomoc w opracowaniu zasadniczych rozdziałów rozprawy. Komendzie Szkoły i wszystkim jej pracownikom naukowo-dydaktycznym składam za życzliwą pomoc serdeczne podziękowanie.

Dużą pomoc w badaniu i rozwiązywaniu problemów dowodzenia wojskami OPL oraz współdziałania z WL i OP w operacji obronnej na obszarze kraju uzyskałem w Katedrze Taktyki Wojsk OPK i Katedrze Taktyki Lotnictwa, Komendzie Wydziału Wojsk Lotniczych i OPK oraz szefom i wszystkim pracownikom naukowo-dydaktycznym tych katedr składam najserdeczniejsze podziękowanie.

Pragnę złożyć serdeczne, żołnierskie podziękowanie szefom i pracownikom naukowo-dydaktycznym wszystkich katedr i instytutów ASG WP oraz kolegom z Katedry Taktyki Wojsk OPL za przychylną pomoc, bez której nie byłbym w stanie wykonać niniejszej pracy.

1. ZAGROZENIE Z POWIETRZA WOJSK W OPERACJI OBROŃNEJ ARMII NA OBSZARZE KRAJU W POCZĄTKOWYM OKRESIE WOJNY

1.1. Skład i zasady wykorzystania sił powietrznych NATO

Wojskom koalicyjnym przewidzianym do działania na ZTDW mogą zagrażać:

- połączone siły powietrzne NATO na SE TDW, zgrupowane w 2 PTSP, 4 PTSP i 3 ALT,
- połączone siły powietrzne NATO CB i BZ.

W skład 2 PTSP wchodzi** jednostki brytyjskich sił powietrznych stacjonujące w RFN, taktyczne siły powietrzne Holandii i Belgii oraz wydzielone jednostki lotnictwa taktycznego Stanów Zjednoczonych. W uzbrojeniu 2 PTSP jest około 823*** samolotów, a po uwzględnieniu wzmocnienia może być do 1240 samolotów bojowych i ponad 1280 środków przeciwlotniczych (wraz z uzbrojeniem jednostek wydzielonych z 3 ALT). Rejon bazowania 2 PTSP pokrywa się z rejonem rozmieszczenia sił PGA. Najbardziej wysunięte na wschód bazy lotnicze 2 PTSP są rozmieszczone w odległości około 140 km od granicy z NRD. Przygotowane są lotniska do przebazowania samolotów na odległość 60-80 km od granicy z NRD.

* - Siły zbrojne NATO na SE TDW, WPZ nr 5-6 z 1987 r., s.48-51

** - Liczba szacunkowa określona na podstawie BI o SNP z 1989 r.

W skład 4 PTSP wchodzi jednostki sił powietrznych Stanów Zjednoczonych, RFN i Kanady. W ich uzbrojeniu jest około 310 samolotów, a po uwzględnieniu wzmocnienia może być do 1340 samolotów bojowych i ponad 1020 środków przeciwlotniczych. Rejon bazowania jednostek 4 PTSP pokrywa się z rejonem rozmieszczenia sił CGA. Wysunięte najdalej na wschód lotniska 4 PTSP znajdują się w odległości około 150 km od granicy z NRD. Przygotowane są lotniska do przebazowania samolotów na odległość 50-70 km od granicy z NRD.

3ALT sił powietrznych Stanów Zjednoczonych wyposażone w 312 samolotów bojowych (w tym około 168 nbj) i 18 samolotów rozpoznawczych może być przed rozpoczęciem wojny przebazowana w całości na terytorium RFN i rozdzielona jako wzmocnienie dla 2 i 4 PTSP. Zakładany jest również wariant, w którym 3ALT spełnia rolę odwodu dowództwa PSP SE TDW i może być użyta na kierunku głównego uderzenia sił lądowych.

81 skrzydło 3 ALT, wyposażone w 108 samolotów A-10A, jest przeznaczone do działania w wyznaczonych sektorach odpowiedzialności na terytorium RFN w strefie przygranicznej z NRD.

W skład połączonych sił powietrznych NATO CB i BZ wchodzi jednostki sił powietrznych Danii i RFN, liczące w sumie około 240 samolotów. W czasie wojny siły te mogą być wzmocnione około dziesięcioma eskadrami z sił powietrznych Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i RFN,

Ogółem siły powietrzne NATO CB i BZ, po uwzględnieniu wzmocnienia, mogą dysponować około 550 samolotami bojowymi*².

W skład połączonych sił powietrznych NATO na SE TDW oraz w obszarze CB i BZ w chwili rozpoczęcia wojny

*² Liczba szacunkowa określona na podstawie BI o SNP z 1989 r.

może wchodzić ponad 150 eskadr lotnictwa wyposażonych w około 3170 samolotów bojowych, w tym 1210 nbj**.

Prawdopodobne jest również użycie przez przeciwnika w pierwszym zmasowanym nalocie na obszar kraju od 100-1200 rakiet skrzydlatych oraz do 500 bezpilotowych SNP.

Zgrupowanie lotnictwa taktycznego na SE TDW oraz w obszarze CB i BZ może być wzmocnione przerzucenymi jednostkami ze Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii, a także zmobilizowanymi siłami Belgii, Holandii i Danii. Ponadto na SE TDW może działać część sił powietrznych Francji oraz lotnictwa strategicznego, pokładowego i piechoty morskiej Stanów Zjednoczonych.

W sumie liczebność sił powietrznych działających na SE TDW i w obszarze CB i BZ może w M+30 wynosić około 192 eskadry*** wyposażone w około 3620 samolotów bojowych (w tym około 1275 nbj).

Z analizy narastania sił powietrznych NATO do działań na ETW wynika, że już po 10 dniach mogą one wynosić około 140 eskadr, czyli 2700-2800 samolotów bojowych (w tym 1040-1100 nbj), co stanowi ponad 70% eskadr ukończonych do M+30. Wynika stąd wniosek, że siły powietrzne NATO mogą znacznie wcześniej, niż w informatorach jest podawane, osiągnąć stan liczebny umożliwiający podjęcie powietrznej operacji zaczepnej na SE TDW.

Duże zagrożenie z powietrza stanowi również lotnictwo sił lądowych, będące w dyspozycji dowódców korpusów i dywizji. W sumie liczba śmigłowców w FGA i CGA szacowana jest na 4145, w tym około 2230 szturmowych (przeciwpancernych).

** S. Jaborowski, Metody prognozowania działań SNP przeciwnika na potrzeby planowania udziału wojsk OPK w OPP, ZN ASG WP nr 08/87, s.51

*** Biuletyn informacyjny o SNP państw NATO nr 36 z 1989 r., Wyd. SW OPL MON

Lotnictwo sił lądowych (LSL) będzie wykorzystane do prowadzenia rozpoznania, bezpośredniego wsparcia walczących wojsk i przerzutu desantów taktycznych. Większość tych sił zostanie użyta do walki z drugimi rzutami i odwodami na głębokość taktycznej strefy naszej obrony. W pasie obrony armii może jednocześnie działać 140-210 śmigłowców bojowych**.

Po uwzględnieniu współczynnika sprawności technicznej samolotów równego 0,9 i odliczeniu 15-30% składu sił przeznaczonych do realizacji zadań OP oraz 15-30% sił jako nbj, otrzymamy do 2000 SNP (w tym około 830 nbj), które mogą jednocześnie wykonywać zmasowane naloty na zgrupowania wojsk i obiekty na ZTDW.

Przyjmujemy najbardziej niekorzystny dla nas wariant użycia sił powietrznych przeciwnika, tzn. możliwość udziału w pierwszym zmasowanym nalocie maksymalnej liczby SNP.

Zaangażowane siły w powietrznej operacji zaczepnej mogą działać z czterech operacyjno-powietrznych kierunków:

- nadmorskiego z przewidywanym wysiłkiem do 100% PSP OB i BZ oraz około 40% 2 PTSP, w sumie około 670 samolotów bojowych, w tym do 190 nbj***;
- berlińskiego z prawdopodobnym wysiłkiem do 60% 2 PTSP, w sumie około 440 samolotów bojowych, w tym do 200 nbj;
- drezdeńskiego z możliwym wysiłkiem do 50% 4 PTSP w sumie do 450 samolotów bojowych, w tym 220 nbj;
- praskiego z zaangażowaniem do 50% 4 PTSP, w sumie około 440 samolotów bojowych, w tym do 220 nbj.

** Bezpośrednie wsparcie lotnicze, WPZ nr 4 z 1989 r., s.45

*** S.Taborowski, Metody prognozowania działań SNP przeciwnika na potrzeby planowania udziału wojsk OPK w OP, ZN ASB WP nr 08/87, s.51

Można przyjąć, że siły 3ALT będą rozdzielone równomiernie dla 2 i 4 FTSP, czyli po około 156 samolotów.

Ponadto, na wszystkich operacyjno-powietrznych kierunkach będą użyte rakiety skrzydlate oraz bezpilotowe SNP.

Przeciwnik prawdopodobnie zaangażuje większość swych sił (około 70%) do wykonania uderzeń na wojska pierwszego rzutu strategicznego. Do niszczenia (obezwładnienia) wojsk armii działających w drugim rzucie strategicznym, systemu OP i obiektów rozmieszczonych na obszarze kraju może on przeznaczyć około 30% sił, czyli około 600 samolotów bojowych.

Siły te mogą uczestniczyć w powietrznej operacji zaczepnej, wykonując pierwszy zmasowany nalot na system OP, zgrupowania wojsk i ważne obiekty położone na obszarze kraju.

W pierwszym zmasowanym nalocie przeciwnik może użyć do wykonania uderzeń na zgrupowania wojsk rozmieszczone na obszarze kraju od 30-40% sił, czyli około 180-240 samolotów bojowych oraz 40-50 rakiet skrzydlatych i 150-200 bezpilotowych SNP. Zwiększenie wysiłku lotnictwa taktycznego skierowanego na niszczenie (obezwładnienie) wojsk działających na obszarze kraju może nastąpić w drugim i kolejnych zmasowanych nalotach.

Znaczne zagrożenie z powietrza wystąpi już w okresie mobilizacyjnego i operacyjnego rozwinięcia ZT i oddziałów. Z dużą intensywnością w tym okresie przeciwnik będzie prowadził rozpoznanie z powietrza w celu określenia rejonów rozmieszczenia wojsk i wykrycia obiektów, na które usiłuje wykonać niespodziewane uderzenia.

Ze wzrostem zagrożenia z powietrza należy się liczyć w okresie przegrupowania ZT i oddziałów armii do rejonów ześrodkowania (operacyjnego przeznaczenia).

Przeciwnik może w tym czasie rozpocząć działania wojenne powietrzną operacją zaczepną, poprzedzoną natarciem radioelektroniczym. W pierwszym i kolejnych zmasowanych nalotach przeznaczy on część sił do wykonania uderzeń na ZT armii i obiekty stałe w celu ich obezwładnienia (zniszczenia) i zdeorganizowania operacyjnego rozwinięcia wojsk, głównie przez opóźnienia ruchu kolumn i transportów kolejowych.

Zasadniczymi operacyjno-powietrznymi kierunkami zagrożenia prawdopodobnie będą:

- dla ZT i oddziałów przeznaczonych do obrony wybrzeża morskiego - kierunki nadmorski i berliński;
- dla ZT i oddziałów przeznaczonych do prowadzenia działań obronnych na rubieży Odry i Nysy Łużyckiej - kierunki berliński i drezdeński;
- dla ZT i oddziałów znajdujących się w drugim rzucie - kierunki nadmorski, praski i drezdeński.

Obiektami uderzeń SNP, zgodnie z koncepcją FOFA, prawdopodobnie będą wojska w kolumnach marszowych i punkty neutralizacyjne (mosty i przeprawy na szerokich przeszkodach wodnych, węzły komunikacyjne i ciałniny) oraz składy amunicji (rakiet) i mps.

Uderzenia mogą być wykonywane przez lotnictwo taktyczne (samoloty F-111F, F-15E, F-16, F-4G i Tornado) przy wykorzystaniu kierowanych pocisków rakietowych, bomb lotniczych i amunicji kasetowej oraz lotnictwo strategiczne (samoloty bombowe F-111, B-52 i B-1B) przy użyciu pocisków manewrujących (kierowanych) z konwencjonalnymi głowicami bojowymi.

Duże zagrożenie z powietrza wystąpi w okresie przebywania ZT i oddziałów armii w rejonach zesrodzkodowania (operacyjnego przeznaczenia) i rozbudowy fortyfikacyjnej pasa obrony armii. Rozpoczęcie przez przeciwnika zaczepnej operacji powietrznej jest w tym

czasie bardzo prawdopodobne. Lotnictwo taktyczne usiłuje wykonać zmasowane uderzenia w ramach izolacji rejonu działań bojowych (ataku dużego zasięgu) na obiekty systemów WL i OP oraz DPL, zgrupowania wojsk, SD frontu (armii), węzły komunikacyjne, mosty (przeprawy) na szerokich przeszkodach wodnych i inne punkty newralgiczne.

Największe zagrożenie z powietrza wystąpi w okresie przechodzenia wojsk armii do operacji obronnej, zwłaszcza przegrupowania ZT i oddziałów w wyznaczone pasy (rejon) obrony, kiedy są one najbardziej narażone na ataki SNP. Przeciwnik w tym czasie może skutecznie dezorganizować przegrupowanie ZT (oddziałów) i zadać wojskom armii znaczne straty przy zaangażowaniu niezbyt dużej liczby SNP. W związku z tym, wojska DPL armii powinny być w pełnej gotowości do odparcia uderzeń SNP we współdziałaniu z WL i OP oraz pododdziałami zakłóceń radiolokacyjnych.

Z chwilą rozpoczęcia operacji obronnej, wojska armii będą się znajdować pod stałym oddziaływaniem przeciwnika powietrznego, szczególnie drugie rzuty i odwody, zgrupowania WRiA, SD, elementy systemu DPL oraz mosty (przeprawy) i obiekty tyłowe (polowe bazy rakiet, składy amunicji i mps).

Uderzenia na powyższe obiekty będą wykonywane przez lotnictwo taktyczne i LSL, zwłaszcza mieszane taktyczne grupy lotnicze i śmigłowce szturmowe (przeciwpancerne) w ramach bezpośredniego wsparcia lotniczego (ataku małego i częściowo średniego zasięgu), a także desanty taktyczne.

Główny wysiłek lotnictwa przeciwnik skupi do wsparcia sił lądowych na kierunkach przełamania taktycznej strefy obrony, wprowadzania do walki (bitwy) drugich rzutów (odwodów) i odpierania kontrataków (przeciwuderzeń). Jednocześnie będzie on

przywiązywał dużą wagę do wywalczenia i utrzymania panowania w powietrzu.

Uderzenia siłami lotnictwa na ugrupowanie wojsk armii w obronie przeciwnik będzie wykonywał w formie nalotów zmasowanych, ześrodkowanych i urzutowanych pod osłoną silnych zakłóceń radioelektronicznych i po uprzednim obezwładnieniu w pasie przełamania OP (o szerokości do 120 km) radiolokacyjnych posterunków wykrywania (RPW) oraz pododdziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Powyższa prognoza dotycząca zagrożenia z powietrza jest orientacyjna. Rzeczywisty skład i wykorzystanie sił powietrznych NATO na ETW oraz rozkład wysiłku do realizacji zadań w ramach powietrznej operacji zaczepnej mogą się znacznie różnić od wielkości prognozowanych. Uwarunkowane to będzie sytuacja polityczno-militarna, celem i zadaniami operacji strategicznej przeciwnika oraz zamiarem działania sił zbrojnych UW na ZTDW. Różnica pomiędzy prognozą, a rzeczywistym wysiłkiem sił powietrznych NATO nie będzie miała istotnego wpływu na użycie wojsk OPL w operacji obronnej armii, ponieważ w dalszej części pracy zostanie przyjęty, zgodnie z zasadą teorii gier, najbardziej niekorzystny dla nas wariant działania SNP. Uwzględnione będą również możliwe straty SNP i ich uzupełnianie od chwili rozpoczęcia przez przeciwnika wojny do czasu przejścia wojsk armii do operacji obronnej na obszarze kraju.

1.2. Zasady i sposoby działania środków napadu powietrznego

W strategii NATO zakłada się, że ewentualne działania wojenne na ETW mogą się rozpocząć w zasadzie bez użycia broni jądrowej. Użycie tej broni może nastąpić w zależności od rozwoju sytuacji dopiero w trakcie działań wojennych i w sposób ograniczony. Wariant rozpoczęcia wojny z użyciem broni jądrowej uważa się jako mało prawdopodobny.

Przyjmuje się nadal, że podstawowymi środkami przenoszenia broni jądrowej i konwencjonalnej w celu wykonania uderzeń na wojska jest lotnictwo taktyczne, a na obiekty stałe - lotnictwo strategiczne, pokładowe i morskie oraz rakiety ziemia-ziemia. Zadania związane z bezpośrednim wsparciem lotniczym realizuje LSL, szczególnie mieszane taktyczne grupy lotnicze i śmigłowce szturmowe (przeciwpancerne).

Działania wojenne na ETW najprawdopodobniej mogą się rozpocząć powietrzną operacją zaczepną, która według poglądów dowództwa NATO stanowi podstawową formę wykorzystania FTSP. Obejmuje ona całokształt przedsięwzięć operacyjno-organizacyjnych i działań sił powietrznych realizowanych w myśl jednolitego planu, w celu zniszczenia (obezwładnienia) w czasie 2-3 dni zgrupowań naszych wojsk oraz obiektów wojskowych, komunikacyjnych, gospodarczych i politycznych.

Podstawową zasadą użycia lotnictwa taktycznego, strategicznego, pokładowego i morskiego w powietrznej operacji zaczepnej są zmasowane naloty wykonywane z zaskoczenia na jednym lub kilku kierunkach na dużą głębokość (800 i więcej km) z szerokim zastosowaniem różnorodnych środków WRE i broni precyzyjnej.

Dużą wagę przywiązuje się do pierwszej operacji powietrznej, która według poglądów dowództwa NATO może

odegrać decydującą rolę w zdobyciu i utrzymaniu przez połączone siły zbrojne inicjatywy strategicznej.

Istotne znaczenie ma również stosowanie zasady manewru i ześrodkowania wysiłku w decydujących okresach operacji na głównym kierunku przy jednoczesnym zachowaniu wysokiej aktywności działań sił powietrznych.

Jako istotną zasadę przyjmuje się użycie lotnictwa do niszczenia (obezwładniania) obiektów, które ze względu na charakter i położenie w stosunku do rubieży styczności wojsk nie mogą być skutecznie rażone przez rakiety ziemia-ziemia i artyleria.

W czasie planowania i prowadzenia powietrznej operacji zaczepnej zaleca się stosowanie następujących zasad postępowania:

- 1) wykrycie i ustalenie w terenie rejonów rozmieszczenia RPW, PN lotnictwa stanowisk dowodzenia, stanowisk startowych (ogniowych) pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej);
- 2) zniszczenia (obezwładnianie) w pasie przełamania OP, na trasach lotu i w rejonach obiektów uderzeń wykrytych i rozpoznanych RPW oraz pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej);
- 3) wybór, w zależności od rodzaju i położenia obiektu uderzeń oraz ugrupowania pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej), najkorzystniejszego profilu i trasy lotu samolotów do wyznaczonych celów;
- 4) stosowanie w szerokim zakresie grup demonstracyjnych i pozorujących oraz manewru przeciwrakietowego (przeciwartyleryjskiego) w czasie pokonywania stref rażenia (ognia) pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej);
- 5) osłona przez samoloty myśliwskie grup uderzeniowych na trasach ich lotu do obiektów ataku;

- 6) przyjęcie najkorzystniejszego, z punktu widzenia pokonania OP, ugrupowania lotnictwa w trakcie wykonywania nalotu;
- 7) wykrycie i ustalenie słabych punktów w systemach OP i OPL oraz wykorzystanie ich w czasie lotu do obiektów uderzeń.

Stosowanie powyższych zasad ma, według poglądów NATO, zapewnić uzyskanie zaskoczenia, pokonanie OP i dotarcie do wyznaczonych obiektów (celów) z możliwie małymi stratami własnymi.

Podstawę do określenia liczby samolotów w zmasowanym nalocie są następujące normy zawarte w obowiązujących w NATO instrukcjach:

- 1) współczynnik sprawności technicznej samolotów przyjmuje się 0,7-0,9;
- 2) do zadań OP przeznaczają się 15-30% sił;
- 3) jako odwód nby wydziela się 20-30% technicznie sprawnych samolotów nosicieli broni jądrowej;
- 4) do odvodu przeznaczanego do nieprzewidzianych zadań może być wydzielonych 10-15% technicznie sprawnych samolotów.

Ugrupowania lotnictwa w zmasowanym nalocie przyjmuje się w trzy-cztery rzuty:

- 1) uruchomienia systemów OP i OPL oraz wykrycia i ustalenia parametrów ich pracy;
- 2) obezwładnienia systemów OP i OPL;
- 3) niszczenia (obezwładnienia) wojsk i obiektów (uderzeniowy);
- 4) rozpoznania i kontroli skutków uderzeń.

Pierwszy rzut, działający na małych i średnich wysokościach, będzie miał zadania: włączenie do pracy bojowej jak największej liczby RPW (RSWP), samobieżnych stacji wykrywania i naprowadzania (SSWN),

pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej), PN lotnictwa i SD (PL SD); ustalenie w terenie ich położenia i częstotliwości pracy stacji radiolokacyjnych (urządzeń radiowych); stworzenie sytuacji powodującej konieczność startu rakiet do pozorowanych celów powietrznych lub samolotów stosujących manewr i poderwanych z lotnisk samolotów. W skład pierwszego rzutu może wchodzić 10-15% sił uczestniczących w zmasowanym nalocie.

Doświadczenia z konfliktów zbrojnych i działań wojennych na Bliskim Wschodzie potwierdzają wydzielenie części sił lotnictwa do realizacji powyższych zadań.

Drugi rzut, działający głównie na bardzo małych i małych wysokościach w odstępie 5-10 minut za pierwszym rzutem, będzie wykonywał uderzenia na RPW (RSWP), stanowiska startowe (ogniowe) pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej), PN lotnictwa i SD (PL SD) oraz węzły łączności. W skład drugiego rzutu może wchodzić 15-20% sił biorących udział w zmasowanym nalocie.

Trzeci rzut działający na małych, średnich i dużych wysokościach w odstępie 10-12 min za drugim rzutem będzie realizował zadania związane z wywalczeniem i utrzymaniem panowania (przewagi) w powietrzu, izolacją rejonu działań bojowych oraz bezpośrednim wsparciem lotniczym sił lądowych. Działające w jego składzie grupy samolotów usiłują wykonać uderzenia na:

- obiekty WL i DP,
- wojska w rejonach ześrodkowania (odpoczynku), w czasie przegrupowania, na przeprawach i w trakcie zajmowania pasów (rejonów) obrony oraz na rubieżach rozwinięcia do kontrataków (przeciwuderzeń).

- mosty (przeprawy) na szerokich przeszkodach wodnych,
- węzły komunikacyjne,
- stanowiska dowodzenia i węzły łączności,
- bazy rakiet i składy amunicji (mps),
- zakłady petrochemiczne, energetyczne i przemysłu zbrojeniowego.

W skład trzeciego rzutu może wchodzić 60-70% sił biorących udział w zmasowanym nalocie, przy czym około 70% tego składu będą stanowiły samoloty myśliwsko-bombowe, 15% - samoloty szturmowe i osłony, 10-15% - samoloty rozpoznawcze i WRE.

Czwarty rzut, w skład którego może wchodzić do 10% sił biorących udział w zmasowanym nalocie, prawdopodobnie będzie działał na średnich i dużych wysokościach w odstępie do 15 min za trzecim rzutem, prowadząc rozpoznanie skutków uderzeń oraz powtórnie niszczyć nowo wykryte i nie obezwładnione przez poprzednie rzuty obiekty.

Liczba SNP biorących udział w zmasowanym nalocie może być różna. Zależy głównie od zamiaru i zadań powietrznej operacji zaczepnej, kierunku i okresu działań SNP, liczby i wazności obiektów ataku, zdolności wykonania przez WRiA oraz WL uderzeń uprzedzających na lotniska (ładowiska) oraz skuteczności OP i DPL. Orientacyjnie może ona wynosić 200-500 samolotów. Przykładowo, w ćwiczeniu "Wintex-79" na kierunku berlińskim w zmasowanym nalocie brało udział 380 samolotów ze składu 2PTSP, a na kierunku drezdeńskim - 520 samolotów ze składu 4PTSP. W ćwiczeniach "Cold Fire" i "Scharfe Klinge" (2KA RFN) w zmasowanych nalotach na drugie rzuty (cztery dywizje zmotoryzowane przegrupowujące się z rejonów wyjściowych oddalonych o ponad 350 km) brało udział po 200-300 samolotów, wykonując uderzenia na kolumny

marszowe, transporty kolejowe, węzły komunikacyjne, mosty oraz rejony ześrodkowania (odpoczynku) wojsk. W sumie zostało wykonanych 660 samolotolotów, w rezultacie których przemieszczające się wojska - według oceny rozjemców - poniosły straty do 15%, a ich ruch został opóźniony od 7-10 godzin**.

Czas trwania zmasowanego nalotu może wynosić od 50-90 min. Osiągnięcie gotowości do powtórnego wykonania zmasowanego nalotu jest możliwe po 4-6 godzinach.

Podziału SNP na rzuty i ich zadań oraz sposobu wykonywania zmasowanego nalotu (odstępów czasowych między rzutami, liczby i składu grup, wysokości i prędkości lotu samolotów itp.) przeciwnik nie traktuje szablonowo, lecz uwzględnia cel i warunki działania oraz przywiązuje dużą wagę do wyboru wariantu zapewniającego mu przełamanie OP i OPL z możliwie małymi stratami własnymi, wykrycie i rozpoznanie obiektów (celów) i skuteczne wykonanie uderzeń.

W związku z powyższym zmasowany nalot może się składać z trzech lub tylko dwóch rzutów***; przełamania OP i uderzeniowego. W takim układzie rzut przełamania OP przeznaczony będzie do obezwładnienia RPW (RSWP), PN lotnictwa, pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej) i lotnisk oraz zapewnienia rzutowi uderzeniowemu dogodnych warunków wykonania zadań. Natomiast rzut uderzeniowy będzie realizował zadania związane z wywalczeniem i utrzymaniem panowania (przewagi) w powietrzu, izolacją rejonu działań bojowych i wsparciem lotniczym sił lądowych.

** Zasady i możliwości prowadzenia działań zbrojnych przez PSZ NATO SE TBW oraz CB i BZ, WPZ nr 4 (182) z 1988 r.

*** Powietrzna operacja zaczepna (wg poglądów NATO), WPZ nr 3 (163).

W siłach powietrznych NATO duże znaczenie przywiązuje się do stosowania zakłóceń radioelektrycznych. Walka radioelektryczna prowadzona będzie zgodnie z instrukcją elektronicznych działań bojowych*², która m.in. zawiera sposoby:

- organizowania i prowadzenia obrony zespołowej i indywidualnej przed lotnictwem przeciwnika i jego bronią kierowaną,
- niszczenia (obezwładniania) RPW (RSWP, SSWN) i PN lotnictwa,
- naruszania dowodzenia WL i OP oraz wojskami OPL przez zakłócanie relacji łączności radiowej.

Podstawą stosowania powyższych sposobów jest rozpoznanie lotnisk i PN oraz rozmieszczenia, reżimów (częstotliwości) pracy RPW (RSWP, SSWN) i systemów łączności.

W celu zdobycia danych bezpośrednio przed rozpoczęciem operacji powietrznej wykorzystuje się samoloty rozpoznania stacji radiolokacyjnych RF-4C. Informacje rozpoznawcze są przekazywane z pokładu samolotu do ruchomego, naziemnego punktu opracowania danych, który ma połączenie z ośrodkiem kierowania działaniami bojowymi lotnictwa, a także ze stanowiskiem dowodzenia współdziałającego korpusu armijnego. Niektóre dane konkretyzuje się metodą rozpoznania fotograficznego.

Dane rozpoznawcze są podstawą do opracowania planu walki radioelektrycznej w operacji powietrznej. W planie określa się m.in.: liczbę samolotów WRE, zakres przedsięwzięć i czas ich realizacji, sposób wykonania zadań, strefy dyżurowania lub miejsce w ugrupowaniu lotnictwa uderzeniowego, trasy lotu, cele do zakłócenia oraz ogniowego obezwładnienia.

*² Zasady użycia sił i środków WRE Stanów Zjednoczonych, WPZ nr 3 (163)

W planie uwzględnia się również przedsięwzięcia i zadania realizowane w ramach WRE przez samoloty bojowe, systemy rozpoznawczo-uderzeniowe (PLSS) oraz współdziałające elementy ugrupowania bojowego rodzajów wojsk (służb).

Bezpośrednio przed rozpoczęciem operacji przygotowuje się sprzęt bojowy do wykonania zadań. Sprawdza się i stroi aparaturę pokładową, załadowuje wyrzutnie dipoli i pułapek podczerwonych, a także uzgadnia współdziałania.

W toku operacji powietrznej, w kilkuminutowej odległości przed grupami uderzeniowymi działają samoloty F-4G ogniowego obezwładniania naziemnych stacji radiolokacyjnych oraz samoloty EF-111A i EC-130H, prowadząc zakłócenia ze stref dyżurowania lub w składzie grup uderzeniowych. Samoloty te mogą zakłócać jednocześnie do 10 stacji.

Ze stref dyżurowania są zakłócające głównie stacje wykrywania celów i naprowadzania lotnictwa na głębokość 350-400 km. Strefy dyżurowania wyznacza się nad własnym terytorium w odległości 45-55 km od rubieży styczności wojsk.

Przy drugim sposobie, samoloty WRE wykonując lot w składzie grupy uderzeniowej, zakłócają głównie stacje wykrywania i naprowadzania pododdziałów rakiet w strefach, przez które przelatują. Proces zakłócania stacji rozpoczyna się w chwili, gdy lotnictwo uderzeniowe wchodzi w strefę ich wykrywania.

Samoloty WRE (F-4G, EF-111A i EC-130H) mogą stanowić do 15% wszystkich samolotów uczestniczących w nalocie na wybranym kierunku.

Stany Zjednoczone posiadają około 116 samolotów F-4G. Są one uzbrojone w samonaprowadzające się, przeciwradiolokacyjne rakiety oraz wyposażone w radiolokacyjną aparaturę poszukiwania i określania miejsca położenia stacji. Czas potrzebny na

rozpoznanie wynosi 20 s, po czym samolot może atakować stację, nawet jeżeli przerwie ona promieniowanie.

Samoloty EF-111A są głównym środkiem obrony zespołowej lotnictwa, przeznaczonym do zakłócania stacji radiolokacyjnych. Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych posiadają około 40 takich samolotów. Są one wyposażone w system zakłócający AN/ALQ-99 z dziesięcioma nadajnikami na pokładzie, o sumarycznej mocy 1 MW.

Samoloty EC-130H są przeznaczone do zakłócania systemów dowodzenia lotnictwem w zakresie łączności UKF. Siły powietrzne Stanów Zjednoczonych dysponują jedną eskadrą liczącą około 16 samolotów tego typu.

Do obrony zespołowej w operacjach powietrznych będą także użyte samoloty WRE lotnictwa pokładowego - EA-6B. Ich wyposażenie i możliwości są zbliżone do EF-111A. Amerykańskie siły morskie posiadają około 84 takich samolotów, a docelowo będą miały 138.

Według kalkulacji zachodnich specjalistów, użycie samolotów zakłócających do obrony zespołowej obniży straty zadawane przez lotnictwo myśliwsko-szturmowe przeciwnika o 70%, a przez rakiety przeciwlotnicze - o 30%.

Samoloty WRE są również stosowane w czasie bezpośredniego wsparcia lotniczego. Działają one podobnie, jak w czasie osłony grup uderzeniowych (z ugrupowania lub ze stref dyżurowania), przy czym strefy dyżurowania wyznaczają się w odległości 20-30 km od linii styczności wojsk. Zasięg zakłóceń wynosi 80 km, a głównymi obiektami ataku są środki OPL wojsk przeciwnika.

Samoloty lotnictwa Stanów Zjednoczonych są również wyposażone w środki WRE obrony indywidualnej (samobrony). Środki te są montowane na samolotach lotnictwa strategicznego, taktycznego i pokładowego. Pojedynczy zestaw składa się z odbiornika wykrywania,

stacji zakłóceń radiolokacyjnych oraz wyrzutni dipoli i pułapek na podcierwień.

Odbiornik wykrywania uprzedza pilota o radiolokacyjnym opromieniowaniu samolotu oraz umożliwia ustalenie miejsca rozmieszczenia stacji opromieniowującej z podaniem kierunku i odległości. Odbiornik jest zasadniczym elementem pokładowego zestawu obrony indywidualnej. Stąd pilot otrzymuje niezbędne dane do powzięcia decyzji o wykonaniu manewru przeciwlotniczego, obajściu stref OPL lub zastosowaniu zakłóceń. Urządzenia mają zasięg 100-150 km. Kierunek na pracującą stację radiolokacyjną określa się z dokładnością do 10%. Odległość jest ustalana na podstawie natężenia sygnału.

Sily powietrzne NATO dysponują odbiornikami AN/ALR-69 i AN/ALR-67, które uprzedzają pilota o zagrożeniu, sygnalizując wystrzelenie w jego kierunku rakiety przeciwlotniczej i zapewniają automatyczne dostrojenie na ustaloną częstotliwość pokładowej stacji zakłócającej.

Zachodni specjaliści oceniają, że zakłócenia szumowe mogą być wykorzystywane przeciw stacjom radiolokacyjnym wszystkich typów. Stosowanie tych zakłóceń jest jednak stosunkowo łatwe do wykrycia. Współczesne przeciwlotnicze zestawy rakietowe mają możliwość samonaprowadzania się na cele wytwarzające takie zakłócenia.

Zakłócenia odzewowe, polegające na emitowaniu odebranych i przetworzonych sygnałów radiolokacyjnych, nie są trudne do wykrycia przez operatorów i mogą skutecznie obezwładniać RSWP. Najbardziej rozpowszechniona stacja zakłóceń odzewowych - AN/ALQ-126 znajduje się w wyposażeniu prawie wszystkich samolotów lotnictwa pokładowego. Sily powietrzne Stanów Zjednoczonych posiadają stacje AN/ALQ-131

w podwieszonym zasobniku, która może jednocześnie emitować zakłócenia szumowe i odzwowe.

Opracowano również system jednoczesnego automatycznego zakłócania kilku stacji. Idea ta jest realizowana przez stację zakłócającą AN/ALQ-165. Zasada jej pracy sprowadza się do jednoczesnego zakłócania kilku stacji według mocy sygnału, częstotliwości i czasu promieniowania.

Stacja AN/ALQ-165 pokrywa zakres częstotliwości 2,5 - 18 GHz. Posiada moc 2 kW przy pracy impulsowej i 100-200 W przy pracy ciągłej. Ma wejść na wyposażenie około 2500 samolotów bojowych sił powietrznych i morskich (F-16, F-18, F-14, A-6E, EA-6B).

Wyrzutnie dipoli i pułapek podczerwonych są przeznaczone do uniemożliwienia naprowadzania na cele rakiet ziemia-powietrze i powietrze-powietrze. W obronie indywidualnej samolotów używa się pirotechnicznych automatów (AN/ALE-39 i AN/ALE-40). Umożliwiają one utworzenie obrazu pozornego o efektywnej powierzchni 30-35 m², tj. 5-10 razy większej niż samolotu myśliwsko-bombowego. Wyrzutnie mogą być uruchamiane automatycznie (na sygnał z urządzenia wykrywającego) lub ręcznie przez pilota, w razie wizualnego wykrycia rakiety wystrzelonej w kierunku samolotu.

Wyrzutnie dipoli i pułapek podczerwonych są również wykorzystywane do obrony zespołowej grup uderzeniowych. Ze specjalnie wydzielonych samolotów lecących na dużych wysokościach wystrzeliwuje się, z uwzględnieniem kierunku wiatru, duże ilości dipoli odbijających. Utworzony "obłok" przesuwa się w żadanym kierunku na odległość dziesiątków kilometrów. Przy średniej prędkości opadania 1,5 m/s, utrzymuje się on w atmosferze przez kilka godzin i maskuje przelet samolotów.

03
042.142
526

W celu zmniejszenia strat, lotnictwo taktyczne i siły lądowe w czasie pokonywania OP i OPL będzie wykonywać loty na bardzo małych i małych wysokościach z wykorzystaniem ukształtowania terenu i punktów orientacyjnych (korekcyjnych). Zapewnia to późne wykrycie samolotów, śmigłowców i raket skrzydlatych przez RPW (RSPW, SSWN) i wzrost prędkości katowych uniemożliwiający naprowadzanie na nie raket oraz zmniejszający skuteczność strzelania artylerii przeciwlotniczej.

Z doświadczeń wojennych i konfliktów zbrojnych na Bliskim Wschodzie wynika, że samoloty lotnictwa taktycznego i pokładowego z reguły wykonywały loty w celu zniszczenia (obezwładnienia) pododdziałów raket (artylerii przeciwlotniczej) na wysokościach 30-200 m. W odległości 3-6 km od celów wznosiły się na wysokość 500-3000 m, wykonując atak z lotu ślizgowego lub nurkowego, po czym ze skretem o 180° lub 90° wychodziły ze straf rażenia (ognia przeciwlotniczego) na bardzo małych wysokościach i z dużymi prędkościami.

Należy przypuszczać, że 50-70% SNP biorących udział w zmasowanym nalocie będzie działać na bardzo małych i małych wysokościach. Działanie na tych wysokościach ogranicza jednak możliwości lotnictwa głównie z powodu zwiększonego zużycia paliwa, zmniejszenia prędkości ich lotu i zasięgu łączności UKF oraz wzrostu prawdopodobieństwa zderzenia się z przedmiotami terenowymi.

Duży udział w obezwładnieniu RPW (RSWP) zestawów raketowych, PN lotnictwa i węzłów łączności będą miały broń precyzyjna (systemy rozpoznawczo-uderzeniowe PLSS, rakiety skrzydlate, pociski samonaprowadzające się na źródła energii elektromagnetycznej i cieplnej) i samoloty WRE. Przy szerokim zastosowaniu przez przeciwnika tych systemów i środków skuteczność OP i OPL może zmniejszyć się

nawet o 30%*. Podkreśla się, że podstawowym warunkiem osiągnięcia tak wysokich efektów jest dokładne rozpoznanie prowadzone systematycznie za pomocą satelitów, samolotów, okrętów i naziemnych urządzeń radioelektronicznych. Informacje te są ciągle aktualizowane i stanowią podstawę do planowania i przygotowywania powietrznej operacji zaczepnej. W planie tym określa się m.in. czas przeprowadzenia operacji, liczbę SNP i ich ugrupowanie, zadania rzutów (grup uderzeniowych), trasy, wysokości i prędkości lotu, sposób i kolejność wykonywania ataków przez grupy samolotów oraz ich powrotu po wykonaniu zadań.

Rzut przełamania OP będzie silnie osłaniany przez samoloty WRE (EF-111A i EC-130H), a na kierunku nadmorskim również przez samoloty lotnictwa pokładowego EA-6C, które są wyposażone w nadajniki AN/ALQ-99 o mocy około 1 MW. Za pomocą tych nadajników można jednocześnie zakłócić do 10 RLS na głębokość 400 km.

W składzie rzutu przełamania OP z reguły będą działały samoloty F-4E z zadaniem niszczenia RSWP (RSWP), FN lotnictwa i zestawów raketowych. Atak na te obiekty (cele) mogą one wykonywać z odległości 20-50 km za pomocą samonaprowadzających się pocisków typu Shrike, Harm i Standard ARM. Przewiduje się również wykorzystanie przez przeciwnika systemów rozpoznawczo-uderzeniowych FLSS przeznaczonych m.in. do niszczenia (obezwładnienia) RPW (RSWP), FN lotnictwa i zestawów raketowych.

W ocenie zagrożenia z powietrza wojsk w operacji obronnej należy uwzględnić specyfikę działania SNP na kierunku nadmorskim.

*> Taktičeskaja awiacija w sowremiennych operacijach, Zarubieżnoje Wojennoe Obozrenije nr 10/1987

Wojska prowadzące działania obronne na wybrzeżu morskim będą bezpośrednio zagrożone niespodziewanymi uderzeniami z powietrza. Kierunek nadmorski jest bowiem odkryty i umożliwia SNP niepostrzeżony dołot na bardzo małych i małych wysokościach pod osłoną zakłóceń radioelektronicznych do obiektów ataku, którymi w pierwszej kolejności będą RFW (RSWF), pododdziały raket (artylerii przeciwlotniczej) na SS (SD), PŁ SD WOFK i PD OPL oraz lotniska. Na kierunkach desantowania przeciwnik usiłuje stworzyć wyłom w systemie OP i OPL o szerokości 40-80 km co najmniej na głębokość strefy taktycznej, a następnie grupami 14-24 SNP będzie wykonywał uderzenia na ugrupowanie WRiA, drugie rzuty (odwody), SD, bazy rakiet i składy amunicji.

W składzie każdej grupy mogą działać 3-4 samoloty z zadaniem obezwładnienia RFW (RSWF) lub pododdziału rakiet (artylerii przeciwlotniczej), 6-12 samolotów myśliwsko-bombowych przeznaczonych do wykonania uderzeń na wykryty i rozpoznany cel, 3-4 samoloty realizujące zadanie osłony całej grupy SNP przed atakami LM, 1-2 samoloty WRE i 1-2 samoloty rozpoznawcze. Dołot do obiektów ataku może się odbywać grupami po 2-4 samoloty.

Uderzenia na obiekty prawdopodobnie będą wykonywane parami lub kluczami samolotów za pomocą rakiet kierowanych (niekierowanych), bomb ślizgowych (kasetowych) i pokładowego uzbrojenia artyleryjskiego przy 2-3 zejściach na cel z różnych kierunków.

W czasie walki o taktyczną strefę obrony należy się liczyć z możliwością wysadzenia przez przeciwnika desantu powietrznego, zwłaszcza śmigłowego w celu uniemożliwienia wykonania kontrataku (obsadzenia rubieży obrony) lub opanowania ważnego rejonu (obiekty). Zadania wykonywane przez desant powietrzny będą ściśle powiązane z działaniami desantu morskiego.

Desant powietrzny powinien być zwalczany przede wszystkim przez dywizyjny przeciwlotnicze pułków, plutony osłony bezpośredniej SO ZT i prplot oraz przeciwlotnicza broń pokładowa czołgów (transporterów opancerzonych) i broń strzelecka. Dywizyjny pułk raket przeciwlotniczych będzie głównie zwalczał grupy uderzeniowe lotnictwa taktycznego.

Do bezpośredniego wsparcia lotniczego desantu morskiego przeciwnik użyje grupy samolotów szturmowych i śmigłowców bojowych.

Ze zwiększoną aktywnością działania SNP należy się liczyć w czasie wprowadzania przez przeciwnika do walki drugich rzutów (odwodów) i wykonywania przez nas kontrataków (przeciwuderzenia).

Na kierunkach berlińskim, drezdeńskim i praskim, w pierwszym rzucie strategicznym będą działać ZT (oddziały) OP i wojska OPL ogólnowojskowych ZO w ramach jednolitego systemu OP na ZTDW.

Uderzenia SNP z tych kierunków na wojska armii i obiekty rozmieszczone na obszarze kraju będą prawdopodobnie wykonywane o 20-30 min później niż z kierunku nadmorskiego, ze względu na konieczność pokonywania OP i OPL pierwszego rzutu strategicznego (obchodzenia silnie osłanianych rejonów i obiektów). Ugrupowanie SNP w zmasowanych nalotach może się składać z trzech, a nawet czterech rzutów działających w sposób zwany umownie*² "przetaczającym się wałem", który uniemożliwia przenoszenie wysiłku LM i wojsk OPL w trakcie nalotu do zwalczania kolejnych fal (grup samolotów).

*² Prognozowany charakter działań SNP NATO na ZTDW w zaczepnej operacji powietrznej, Biuletyn informacyjny o SNP państw NATO, Wyd. SW OPL MON z 1989 r.

Jednocześnie z rzutem przełamania OP i OPL może rozpocząć działania LSL, realizując zadania bezpośredniego wsparcia lotniczego zgrupowań uderzeniowych przeciwnika.

W kolejnych zmasowanych nalotach rozkład wysiłku SNP związany będzie z realizacją zadań na korzyść sił lądowych. Większość SNP przeciwnik skoncentruje na kierunku głównego uderzenia do niszczenia (obezwładnienia) wojsk broniących taktycznej strefy obrony oraz drugich rzutów (odwodów) ugrupowanych w głębi, w tym również wojsk armii rozmieszczonych na obszarze kraju.

Ze szczególnym nasileniem działań SNP należy się liczyć w czasie przechodzenia wojsk armii w składzie frontu koalicyjnego do obrony na obszarze kraju, w celu odparcia uderzeń ugrupowań lądowo-powietrznych, powietrzno-desantowych i desantowo-morskich przeciwnika oraz stworzenia warunków niezbędnych do wykonania przeciwuuderzenia i przeciwnatarcia.

Sytuacja taka wystąpić może np. wtedy, gdy na skutek nieoczekiwanych i silnych uderzeń zgrupowań przeciwnika nie uda się załamać jego działań zaczepnych przez armie pierwszego rzutu strategicznego i w związku z tym zajdzie konieczność przejścia do obrony na obszarze kraju.

W czasie przełamywania taktycznej strefy obrony i rozwijania działań zaczepnych w głębi, przeciwnik poniesie w SNP duże straty (co najmniej 40%), które tylko częściowo będzie w stanie uzupełnić. Ograniczy to znacznie jego panowanie w powietrzu, pomimo dość istotnego osłabienia sił OP i OPL oraz lotnictwa strony przeciwnej. Może on nie mieć wystarczających sił do ponownego rozpoczęcia powietrznej operacji zaczepnej, lecz jedynie do skoncentrowania działań na kierunku głównego uderzenia sił lądowych w celu

realizacji zadań rozpoznania, bezpośredniego wsparcia lotniczego i izolacji rejonu działań bojowych.

Przed podejściem sił głównych przeciwnika do Odry, należy się liczyć z możliwością wysadzenia desantów powietrznych w celu uchwycenia przyczółków, dezorganizacji dowodzenia i opanowania ważnych obiektów w pasie obrony armii. Główny wysiłek lotnictwa taktycznego zostanie prawdopodobnie w tym okresie skierowany na osłonę desantów powietrznych, izolację rejonu działań bojowych oraz utrzymanie (wywalczenie) panowania w powietrzu, zaś lotnictwa sił lądowych - do bezpośredniego wsparcia lotniczego i działań powietrznoszturmowych.

Nasilenie działań lotnictwa taktycznego i LSL nastąpi zwłaszcza w czasie walki o uchwycenie przyczółków na Odrze i Nysie Łużyckiej oraz wprowadzania do działań drugich rzutów (odwodów) i odpierania kontrataków (przeciwuderzenia).

Główne zagrożenie z powietrza ZT prowadzących walkę o utrzymanie taktycznej strefy obrony będą stanowić śmigłowce bojowe działające samodzielnie (grupami po 2-4 śmigłowce rozpoznawcze i 4-6 przeciwpancernych) oraz w składzie mieszanych taktycznych grup lotniczych^{*2}. Obiektami uderzeń będą prawdopodobnie punkty oporu, ugrupowanie WRiA, odwody specjalne, SD i oddziały (pododdziały) wykonujące kontrataki.

W pasie obrony armii może jednocześnie działać 120-180 śmigłowców i 150-200 samolotów, a w czasie dnia walki, odpowiednio 400-700 i 450-600. Przeciwnik będzie w stanie wykonać w pierwszym dniu operacji 2-3, a w kolejnych dniach 1-2 zmasowane naloty, których czas trwania może wynosić 60-90 minut.

*2 Mieszana taktyczna grupa lotnicza może działać w składzie 4-6 samolotów A-10A i 4-6 śmigłowców szturmowych (przeciwpancernych) oraz 2-4 śmigłowców rozpoznawczych.

Przy takim wysiłku może on zadać wojskom armii straty wynoszące 3-5% w czasie jednej doby walki pod warunkiem obezwładnienia OP i OPL, wykrycia i rozpoznania obiektów uderzeń oraz skutecznego wykonania ataków przez SNP.

W operacji obronnej armii skuteczność uderzeń SNP zmniejsza się 2-3 krotnie (po wykonaniu zadań dotyczących rozbudowy fortyfikacyjnej terenu, obrony przed bronią precyzyjną i maskowania operacyjnego). Oznacza to, że dla osiągnięcia zakładanego stopnia zniszczenia (obezwładnienia) wojsk w obronie przeciwnik musi przeznaczyć 2-3 krotnie więcej SNP. Wynika stąd konieczność znacznego zwiększenia wysiłku wojsk OPL, WL i OP oraz pododdziałów zakłóceń w walce ze znacznie większą liczbą SNP.

1.3. Obiekty uderzeń (ataku) i normy użycia SNP do ich zniszczenia (obezwładnienia)

Zasadniczy wysiłek lotnictwa taktycznego i LSL zostanie skupiony na kierunku głównego uderzenia sił lądowych w celu zniszczenia (obezwładnienia) we współdziałaniu z systemami rozpoznawczo-uderzeniowymi i artyleria ZT pierwszego rzutu, brygady rakiet operacyjno-taktycznych, ZT drugiego rzutu, szczególnie na rubieży rozwinięcia i w czasie wykonywania przeciwuderzenia, pułków rakiet przeciwlotniczych i RFW, odwodów specjalnych, SD (ZSD i TSD), polowych baz rakiet i składów amunicji, mostów (przepraw) i innych ważnych obiektów rozmieszczonych w pasie obrony armii.

W regulaminach i instrukcjach armii państw NATO są zawarte normy użycia SNP do realizacji zadań. Są one niezbędne przy określaniu możliwości bojowych SNP.

Przyjmuje się narastanie sił powietrznych NATO w okresie 30 dni^{**}, w którym wyróżniony jest podokres od 1-7 i od 8-30 dnia wojny. W pierwszych siedmiu dniach wojny samoloty lotnictwa taktycznego mogą wykonywać do 3 wylotów na dobę przy współczynniku sprawności technicznej 0,7 - 0,9, natomiast w okresie od 8-30 dnia wojny - 2 wyloty na dobę z uwzględnieniem współczynnika sprawności 0,3 - 0,4.

Zakłada się, że straty w lotnictwie poniesione w walkach powietrznych i na ziemi w okresie pierwszych trzech dni działań wojennych będą uzupełniane samolotami jednostek rezerwowych. Wielkość strat w tym okresie nie powinna przekraczać 10-15% stanu wyjściowego. W okresie od 4-30 dnia wojny średnie straty w lotnictwie nie powinny przekraczać 10% na dobę (do 5% w każdym wylocie).

Podział limitu lotnictwa w działaniach konwencjonalnych dla wykonania zadań w pierwszych trzech dniach wojny może być następujący:

- wywalczenie i utrzymanie panowania (przewagi) w powietrzu - do 70%,
- bezpośrednie wsparcie lotnicze - 15-20%,
- rozpoznanie - 10-15%.

Przyjmuje się, że w kolejnych dniach wojny będzie się zmniejszał limit lotnictwa na wywalczenie i utrzymanie panowania (przewagi) w powietrzu do 30% przy jednoczesnym wzroście limitu do 50% na bezpośrednie wsparcie lotnicze, do 10-15% na izolację rejonu działań bojowych i 5-10% na rozpoznanie.

Z materiałów Zarządu II Sztabu Generalnego WP^{***} wynika, że w armiach państw NATO nie ma jednolitych

*^o S. Taborowski, Metody prognozowania działań SNP na potrzeby planowania wojsk OFK w OPP, ZN ASG WP nr 08/87

**^o Siły powietrzne NATO. Charakterystyka, zadania, możliwości, bazowanie i zasady działania, Wyd. Sztabu Generalnego WP, Sygn. 1041

norm dotyczących liczby samolotów wydzielanych do wsparcia korpusów i dywizji pierwszego rzutu. Na przykład, do wsparcia KA Stanów Zjednoczonych przewiduje się 220-280 samolotów na dobę, a Wielkiej Brytanii, RFN, Belgii i Holandii - do 150. Natomiast do wsparcia dywizji pierwszego rzutu limit ten wynosi odpowiednio 140 i 110 samolotów na dobę.

Normy użycia SNP do zniszczenia (obezwładnienia) różnych obiektów zależą od rodzaju obiektu (celu), jego położenia w terenie, typu samolotu (śmigłowca) i środków rażenia, warunków działania i poziomu wyszkolenia pilotów.

W tabeli (zał.1) zawarte są średnie normy użycia SNP do zniszczenia (obezwładnienia) różnych obiektów z uwzględnieniem wariantów uzbrojenia samolotów (śmigłowców). Z tabeli wynika, że np. jeden śmigłowiec AH-64 "Apache" uzbrojony w 16 pocisków kierowanych AGM-114A "Hellfire" może zniszczyć do 10 czołgów. Dywizja Stanów Zjednoczonych (D-86) posiadająca 88 śmigłowców bojowych (w tym 50 typu AH-64 i 38 rozpoznawczych typu OH-58) jest w stanie zniszczyć około 120 czołgów i BWP w czasie 3-4 wylotów na dobę przy współczynniku sprawności technicznej 0,8 i prawdopodobieństwie pokonania OPL 0,85*².

Informacje zawarte w tabeli (zał.1) są niezbędne przy określaniu stosunku sił w walce z SNP, który stanowi podstawowe kryterium racjonalnego użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

*² Wojenna Mysl z 1989 r., s.35

1.4. Informacje o przeciwniku powietrznym niezbędne do planowania użycia wojsk DPL w operacji obronnej armii

Do planowania użycia wojsk DPL w operacji obronnej armii niezbędne są informacje o przeciwniku powietrznym, stanowiące podstawę do określania prawdopodobnych wariantów działania SNP. Można je uzyskać z biuletynów informacyjnych, komunikatów rozpoznawczych i innych dostępnych materiałów źródłowych o SNP oraz na podstawie analizy osłanianych wojsk i obiektów, ugrupowania i możliwości wojsk DPL, WL i DP i oddziałów (pododdziałów) zakłóceń, a także terenu, warunków meteorologicznych, pory doby i roku.

Zbiór informacji o przeciwniku powietrznym powinien zawierać:

- 1) skład, bazowanie i liczebność samolotów (śmigłowców), raket skrzydlatych i bezpilotowych SNP, które mogą być wydzielone do niszczenia (obezwładnienia) wojsk i obiektów w pasie obrony armii w ramach powietrznej operacji zaczepnej;
- 2) prawdopodobne kierunki nalotu i obiekty uderzeń oraz odcinki przełamania DP i DPL, a także trasy dolotu grup SNP do tych obiektów;
- 3) typy i charakterystyki ilościowo-jakościowe SNP, które mogą być użyte do niszczenia (obezwładnienia) wojsk i obiektów w operacji obronnej armii:
 - zasięgi, wysokości i prędkości ich lotu,
 - warianty uzbrojenia i możliwości stosowania zakłóceń,
 - udźwigi ładunków bojowych,
 - sposoby wykonywania manewrów i ataków celów naziemnych,
 - typowe obiekty do niszczenia (obezwładnienia);

- 4) tabele norm SNF niezbędnych do zniszczenia (obezwładnienia) różnych obiektów w pasie obrony armii;
- 5) prognozowana liczba zmasowanych (ześrodkowanych, urzutowanych) nalotów w pierwszym i kolejnych dniach operacji obronnej armii;
- 6) przewidywana liczba SNF i ich ugrupowanie w zmasowanych (ześrodkowanych, urzutowanych) nalotach na wojska i obiekty armii;
- 7) liczba i skład mieszanych taktycznych grup lotniczych oraz śmigłowców szturmowych (przeciwpancernych), które mogą działać w kolejnych dniach operacji obronnej armii, a także sposoby wykonywania przez nich zadań;
- 8) czasy dolotu SNF do rubieży wykrywania RFW (RSWP, SSWN) na prawdopodobnych kierunkach nalotu;
- 9) możliwe do zastosowania przez przeciwnika przedsięwzięcia z zakresu rozpoznania, maskowania, WRE i mylenia, których realizacja wpłynie dodatnio na osiągnięcie zakładanego celu działania.

Powyższy zbiór informacji jest przygotowywany przez szefostwo wojsk OPL armii. Większość informacji jest prowadzona na bieżąco w okresie pokoju.

Na podstawie zbioru informacji o przeciwniku powietrznym opracowuje się najczęściej w formie graficznej prawdopodobne warianty działania SNF. Są one wykorzystywane przez szefa wojsk OPL w czasie meldowania dowódcy armii propozycji użycia wojsk OPL w operacji obronnej.

2. CEL, ZADANIA I OGÓLNE ZASADY WALKI WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII

2.1. Formy walki z przeciwnikiem powietrznym

W operacji obronnej armii stosowane są w sposób kompleksowy następujące formy walki z przeciwnikiem powietrznym:

1. Niszczenie (obezwładnianie) SNP na ziemi (lotniskach, lądowiskach), realizowane przez WRiA, grupy specjalne i lotnictwo w ramach wydzielonego limitu.

Ze względu na rozmieszczenie znacznej części lotnictwa przeciwnika poza zasięgiem WRiA, manewr lotniskowy, rozśrodkowanie, maskowanie i ukrycie jego sił oraz ograniczone możliwości armii w realizacji powyższych zadań, ta forma walki nie jest traktowana na tym szczeblu jako podstawowa. Znacznie większe możliwości niszczenia (obezwładniania) SNP na ziemi posiada front. Realizowane przez WLF oraz WRiA zadania w tym zakresie są ujmowane w planie udziału wojsk frontu w operacji przeciwpowietrznej na TDW oraz w planie operacji frontowej;

2. Zwalczanie SNP w powietrzu na podejściach do ugrupowania operacyjnego armii, w celu rozbitcia zgrupowań lotnictwa i zadanie im możliwie maksymalnych strat, a tym samym zmniejszenie możliwości wykonania przez nie uderzeń na

osłonięte wojska i obiekty. Zadanie to będą wykonywać wojska OPL i LM w ramach wydzielonego limitu, pododdziały zakłóceń i ZT (oddziały) artylerii raketowej OP rozmieszczone w pasie obrony armii.

Z doświadczeń wojennych wynika, że ta forma walki była podstawowa. W czasie II wojny światowej liczba samolotów niemieckich zniszczonych w powietrzu przez lotnictwo i artylerię przeciwlotniczą Armii Radzieckiej i WP była czterokrotnie większa od liczby samolotów zniszczonych na ziemi^{*2}. Również w czasie wojny w Korei i Wietnamie straty poniesione przez lotnictwo Stanów Zjednoczonych w powietrzu były kilkakrotnie większe od strat zadanych mu na ziemi.

W operacji obronnej armii ta forma walki z przeciwnikiem powietrznym będzie podstawowa, a główna rola w niszczeniu samolotów i śmigłowców w powietrzu przypadnie wojskom OPL.

3. Zwalczanie SNP, którym uda się przełamać OP i OPL oraz wejść w przestrzeń powietrzną nad ugrupowaniem bojowym armii i dotrzeć do zaplanowanych obiektów uderzeń (celów).

Zadanie to będą realizować wojska OPL oraz wszystkie ZT (oddziały i pododdziały) w ramach powszechnej obrony przeciwlotniczej we współdziałaniu z LM, pododdziałami zakłóceń i ZT (oddziałami) artylerii raketowej OP rozmieszczonymi w pasie obrony armii. Znaczna rola w realizacji tego zadania przypadnie pododdziałom przeciwlotniczym przeznaczonym

*2 I. Obroniecki, Charakterystyka współczesnej OPL i perspektyw dalszego jej doskonalenia, MW nr 10 z 1984 r.

do bezpośredniej osłony elementów ugrupowania bojowego armii oraz oddziałom (pododdziałom) zwalczającym samoloty i śmigłowce za pomocą broni strzeleckiej i pokładowej czołgów (transporterów opancerzonych). W czasie II wojny światowej przy użyciu broni ręcznej i maszynowej zestrzelono 540 samolotów niemieckich, co stanowiło 2,5% liczby samolotów zniszczonych przez artylerię przeciwlotniczą.

Z powyższego wynika, że niszczenie samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych i środków bezpilotowych w powietrzu jest podstawowa forma walki z przeciwnikiem powietrznym w operacji obronnej armii. Jej umiejętne stosowanie przyczynia się bezpośrednio do utraty przez przeciwnika znacznej części potencjału bojowego, a tym samym zwiększenia na naszą korzyść ilościowo-jakościowego stosunku sił.

W walce z przeciwnikiem powietrznym w operacji obronnej armii można wyróżnić cztery fazy, w których są realizowane przedsięwzięcia (zadania) przez wszystkie rodzaje wojsk i służb. Fazy te obejmują:

- 1) zapobieganie wykonaniu uderzeń na osłaniane wojska i obiekty przez niszczenie (obezwładnianie) SNP na ziemi (lotniskach i lądowiskach);
- 2) uniemożliwienie przeciwnikowi wykonania zadań przez zwalczanie samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych i środków bezpilotowych w powietrzu oraz maskowanie ugrupowania bojowego własnych wojsk, stosowanie zaskoczenia, a także przeciwdziałanie zaskoczeniu;
- 3) uodpornienie wojsk i obiektów na uderzenia SNP przez kompleksowe zastosowanie przedsięwzięć zwiększających ich żywotność, zwłaszcza stosowanie manewru oraz wykonanie przedsięwzięć wchodzących w zakres rozbudowy inżynieryjnej terenu, maskowania operacyjnego i obrony przed bronią precyzyjną;

- 4) likwidację skutków uderzeń z powietrza na osłaniane wojska i obiekty.

Realizacja powyższych przedsięwzięć (zadań) wpływa bezpośrednio na przebieg i wynik operacji obronnej armii. Obrona przeciwlotnicza jest więc częścią składową tej operacji.

2.2. Cel obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii

Cel obrony przeciwlotniczej wynika z celu operacji obronnej armii i jest zdecydowanie przeciwstawny celowi działania przeciwnika powietrznego.

Cel operacji obronnej armii określa dowódca frontu w zależności od celu i ogólnego zamiaru operacji frontowej. Chociaż w każdej operacji obronnej może być formułowany inny cel, to jednak na podstawie ich porównania można ustalić pewne cechy wspólne*, prowadzące się do:

- zadania wojskom przeciwnika możliwie maksymalnych strat, zerwanie, załamanie lub opóźnienie jego natarcia, utrzymanie bronionych obszarów, rejonów (rubieży) przy równoczesnym zachowaniu zdolności bojowej własnych wojsk,
- zapewnienia skutecznej osłony operacyjnego rozwinięcia wojsk,
- stworzenia warunków dogodnych do wykonania przeciwuderzenia lub przejścia do przeciwnatarcia.

Celem obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii jest**> zadanie przeciwnikowi powietrznemu możliwie maksymalnych strat i odparcie jego uderzeń

*> T.Nożko, Operacja obronna armii, ASG WP, 1989 r. s.17

**> Obrona przeciwlotnicza armii w operacji obronnej, BI nr 2 (151), Sztabu Generalnego WP z 1987 r.

na wojska (obiekty) w czasie operacyjnego rozwinięcia i prowadzenia działań obronnych oraz zapewnienie osłony ZT wykonującym przeciwuderzenie, i

Tak sformułowany cel zawiera dwa aspekty:

- 1) rozbitcie zgrupowań środków napadu powietrznego na podejściach do osłanianych wojsk (obiektów) i zadanie im możliwie maksymalnych strat,
- 2) odparcie uderzeń środków napadu powietrznego na osłaniane wojska (obiekty) i uchronienie ich przed zniszczeniem, a tym samym stworzenie im dogodnych warunków do wykonania zadań.

Te dwa aspekty występują w działaniach wojsk OPL jednocześnie i można je wyrazić wskaźnikami liczbowymi:

- 1) prawdopodobieństwem wykrycia SNP po wejściu ich w strefę rozpoznania radiolokacyjnego;
- 2) wartością przeciętną (oczekiwaną) liczby zniszczonych SNP;
- 3) prawdopodobieństwem odparcia uderzeń SNP na osłaniane wojska (obiekty), czyli wykonania zadania przez wojska OPL.

Są to podstawowe wskaźniki oceny możliwości bojowych wojsk OPL i LM w walce z przeciwnikiem powietrznym.

W podręcznikach i instrukcjach cel obrony przeciwlotniczej formułowany jest ogólnie, co utrudnia w znacznym stopniu wyrażanie go w postaci wskaźników liczbowych.

W podręczniku "Zasady obrony przeciwlotniczej wojsk"*² cel obrony przeciwlotniczej został określony następująco: "odparcie uderzeń SNP dla zachowania siły ogniowej i uderzeniowej wojsk, zapewnienia swobody ich

*² Wyd.MDN, 1979, s.62

manewru i pomyślnego wykonania przez nie zadań bojowych we wszystkich rodzajach działań, w marszu oraz w rejonie rozmieszczenia".

W podobny sposób został określony cel obrony przeciwlotniczej w podręczniku "Obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych"*). Czytamy w nim "Celem obrony przeciwlotniczej jest odparcie uderzeń przeciwnika powietrznego na zgrupowania naszych wojsk, SD, obiekty tyłowe i zadanie mu maksymalnych strat".

W obowiązującej "Instrukcji działań bojowych wojsk OPL, część I" na str.14, czytamy: "Głównym celem bitwy (walki) przeciwpowietrznej jest osłona wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza, a tym samym stworzenie im dogodnych warunków do wykonania zadań bojowych".

W powyższych sformułowaniach chodzi głównie o odparcie uderzeń SNP i zadanie im możliwie maksymalnych strat oraz stworzenie wojskom dogodnych warunków do wykonania zadań bojowych. Te elementy zostały uwzględnione w określonym powyżej celu obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii.

Czynnikami sprzyjającymi osiągnięciu celu obrony przeciwlotniczej jest udział WL i OP, WRiA, oddziałów (pododdziałów) zakłóceń i grup specjalnych oraz innych współdziałających sił i środków w zwalczaniu SNP na ziemi i w powietrzu.

Zakładany cel obrony przeciwlotniczej jest przeciwstawny celowi działania przeciwnika powietrznego, który można określić następująco: wykonanie uderzeń na wojska i obiekty, zadania im możliwie maksymalnych strat i spowodowania zniszczeń wpływających w sposób istotny na utratę ich zdolności bojowej w czasie operacyjnego rozwinięcia i prowadzenia operacji obronnej armii.

*-) Tłumaczenie z języka rosyjskiego, Wyd.SW OPL MON, 1979

Przeciwstawność celów działania wojsk OPL i przeciwnika powietrznego powoduje konieczność rozpatrywania walki obu stron jako wieloetapowej, dwustronnej gry o niepełnej informacji. Jako wartość tej gry można przyjąć wielkość strat i zniszczeń zadanych wojskom i obiektom w wyniku uderzeń SNP, pod warunkiem pokonania OPL i OP, wykrycia i rozpoznania celów oraz skutecznego wykonania ataków. Wielkość ta wpływa bezpośrednio na zdolność bojową wojsk i sprawność funkcjonowania obiektów.

Przeciwnik wybiera obiekty uderzeń (cele pierwszej kolejności), warianty działania*² i sposoby ataku tak, aby zadać wojskom (obiektom) możliwie maksymalne straty (zniszczenia) i naruszyć ich zdolność bojową (sprawność funkcjonowania). Natomiast wojska OPL, WL i OP, pododdziały zakłóceń i pozostałe siły prowadzące walkę z SNP na ziemi i w powietrzu wybierają warianty użycia i działania tak, aby skutecznie przeciwstawić się przeciwnikowi w osiągnięciu założonego celu.

Wielkość utraconego przez przeciwnika potencjału bojowego wpływa bezpośrednio na możliwości niszczenia (obezwładnienia) wojsk i obiektów. Racjonalne użycie i działania wojsk OPL oraz ich ścisłe współdziałanie z WL i OP, pododdziałami zakłóceń, wojskami OPL sasiadów i pododdziałami OPL WM mają istotny wpływ na utratę przez przeciwnika znacznej części potencjału bojowego, a tym samym na niemożność osiągnięcia przez niego celu.

Stopień realizacji celów przez obie walczące z sobą strony można wyrazić za pomocą równania

$$P + Q = 1, \quad (1)$$

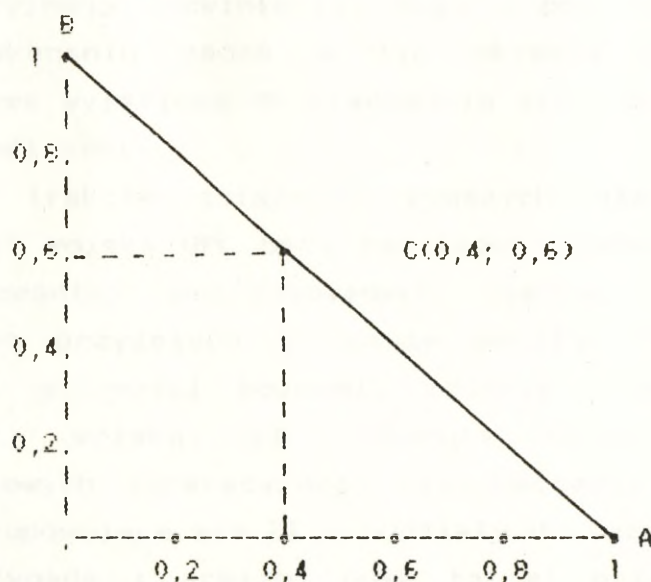
*² Pod pojęciem wariantu działania SNP rozumiemy liczbę i typy samolotów, śmigłowców i środków bezpilotowych oraz ugrupowanie w powietrzu, a także trasy, wysokości i prędkości ich lotu

gdzie liczby P i Q są z przedziału $(0,1)$. Można je interpretować jako prawdopodobieństwa realizacji przeciwstawnych celów działania;

P - przez wojska OPL, WL i OP, pododdziały zakłóceń i pozostałe siły prowadzące walkę z SNP na ziemi i w powietrzu (stronę B);

Q - przez przeciwnika powietrznego (stronę A).

Na rys.1 zilustrowano zależność (1). Współrzędne punktów odcinka AB są prawdopodobieństwami realizacji przeciwstawnych celów przez obie strony. Na przykład, współrzędne punktu $C(0,4; 0,6)$ informują, że przeciwnik może osiągnąć cel z prawdopodobieństwem 0,4, a strona prowadząca z nim walkę - z prawdopodobieństwem 0,6. W punktach o współrzędnych $A(1,0)$ i $B(0,1)$ tylko jedna ze stron może w pełni osiągnąć założony cel, natomiast w pozostałych - obie strony będą w stanie zrealizować swe cele tylko częściowo.



Prawdopodobieństwo realizacji celu przez stronę A

Rys.1. Rozkład prawdopodobieństw realizacji celów przez przeciwnika (stronę A) i wojska OPL oraz pozostałe siły prowadzące z nim walkę (stronę B).

Przeciwnik (strona A) dąży do osiągnięcia możliwie maksymalnej wartości Q poprzez racjonalny wybór obiektów uderzeń (celów pierwszej kolejności), wariantów działania i sposobów ataku. Natomiast strona B, prowadząca z nim walkę stara się osiągnąć możliwie największą wartość $P=1-Q$ poprzez wybór racjonalnego wariantu użycia i działania wojsk OPL, WL i OP, pododdziałów zakłóceń oraz pozostałych sił prowadzących walkę z SNP na ziemi i w powietrzu.

2.3. Zadania wojsk OPL w operacji obronnej armii

Cel obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii można osiągnąć w wyniku realizacji konkretnych zadań ściśle powiązanych z zadaniami osłanianych wojsk i obiektów.

Planując użycie wojsk OPL w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju, zachodzi potrzeba uwzględnienia zadań wykonywanych w okresie operacyjnego rozwinięcia. Stan i położenie wojsk OPL po wykonaniu zadań w tym okresie będą stanowić podstawę wyjściową do planowania ich użycia w operacji obronnej armii.

W trakcie osiągania wyższych stanów gotowości bojowej wojska OPL będą realizować zadania wynikające z wcześniej przygotowanych planów, stosownie do ustaleń przyjętych w czasie pokoju. Po osiągnięciu pełnej gotowości bojowej, zgodnie z planem lub na sygnał, wojska OPL wykonują marsz do rejonów wyjściowych (operacyjnego przeznaczenia) i osłaniają przegrupowujące się ZT i oddziały do tych rejonów.

Brygada i armijny pułk rakiet przeciwlotniczych oraz niektóre dywizyjne pułki rakiet przeciwlotniczych w trakcie osiągania wyższych stanów gotowości bojowej mogą wykonywać zadania osłony ważnych obiektów na

drogach marszu (mostów na szerokich przeszkodach wodnych, węzłów drogowych i kolejowych, ciałnin kanalizujących ruch wojsk). Zadania te ZT (oddziały) wojsk DPL mogą otrzymać już w czasie pokoju lub w trakcie operacyjnego rozwijania wojsk. Konieczność wykonywania takich zadań wynika z potrzeby zapewnienia wojskom możliwości swobodnego przegrupowania.

ZT (oddziały) wojsk DPL po wykonaniu tych zadań powinny być zdolne do osłony macierzystych związków operacyjnych (taktycznych). Pozostałe oddziały rakiet i artylerii przeciwlotniczej osłaniają ogólnowojskowe ZT, maszerując w ich ugrupowaniu. Sposób ich użycia i działania w okresie operacyjnego rozwinięcia jest opisany w rozdziale 5.

Ważnym zadaniem wojsk DPL będzie również osłona ZT w rejonach wyjściowych oraz w czasie przegrupowania ich w wyznaczone pasy obrony. Przeciwnik w tym czasie może wykonywać zmasowane naloty w ramach powietrznej operacji zaczepnej i niszczyć (obezwładniać) ZT w rejonach wyjściowych oraz opóźniać i dezorganizować ich ruch w trakcie przegrupowania. Wojska DPL wspólnie z WL i OP, pododdziałami zakłóceń będą uczestniczyć w odpieraniu zmasowanych nalotów zgodnie z planem współdziałania. Zadanie to będzie realizowane również w operacji obronnej.

Zadania wojsk DPL w operacji obronnej armii dotyczą osłony następujących obiektów:

- oddziałów prowadzących walkę w pasie przesłaniania (na pozycji przedniej);
- zgrupowań WRiA przeznaczonych do udziału w pierwszym zmasowanym uderzeniu jądrowym** lub do wykonania zadań porażenia ogniowego*** głównych

*^o Obejmuje ono: zgrupowanie armijne ZT i oddziałów WRiA (AEROT, pododdziały artylerii wielkiej mocy, drt drugorzutowych ZT i APTBR).

**^o Zgrupowanie artylerii obejmuje: artylerię armijną i artylerię ZT

- sił przeciwnika w czasie ich rozwijania i przechodzących do działań zaczepnych;
- zgrupowania wojsk prowadzącego walkę w rejonie głównego wysiłku obrony armii (ZT pierwszego rzutu armii broniących głównego pasa na kierunku przewidywanego głównego uderzenia przeciwnika);
 - zgrupowania wojsk prowadzących walkę na wybrzeżu morskim (ZT broniących się na prawdopodobnym kierunku wysadzenia desantu morskiego);
 - wojsk prowadzących walkę o utrzymanie drugiego pasa obrony i ważnych rejonów (rubieży terenowych) oraz usiłujących załamać natarcie zgrupowań uderzeniowych przeciwnika w strefie taktycznej;
 - drugiego rzutu operacyjnego armii w czasie wychodzenia z rejonu ześrodkowania, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia;
 - wojsk prowadzących walkę o utrzymanie armijnej rubieży obrony i tworzących warunki do wykonania przeciwuderzenia siłami drugiego rzutu (odwołu) frontu;
 - SD (TSD) armii, ABMZ i ABR, przepraw (mostów) na szerokich przeszkodach wodnych i węzłach komunikacyjnych.

Istotnym zadaniem wojsk OPL będzie również zwalczanie desantów powietrznych (spadochronowych i śmigłowcowych) oraz oddziałów powietrznoszturmowych.

Powyższe zadania odnoszą się głównie do dwóch wariantów operacji obronnej armii na obszarze kraju*²:

1. Wariantu zasadniczego, który może wystąpić w sytuacji, gdy przeciwnik niespodziewanie rozpocznie działania zaczepne i wojska sojusznicze prowadzić będą bitwę graniczną. Wojska armii

*² Operacja obronna armii, BI Sztabu Generalnego WP nr 2 (151), część pierwsza, s.34

przejda wtedy do obrony w głębi operacyjnej na własnym terytorium, najczęściej wzdłuż zachodniej granicy państwowej i na wybrzeżu morskim;

2. Wariantu drugiego, który może zaistnieć w sytuacji, gdy zostały wykryte bezpośrednie przygotowania przeciwnika do agresji i wojska armii - całością sił lub tylko niektórymi ZT - zawczasu i skrycie zajma rubieże (pasy) obronne oraz zorganizują system ognia. Zarówno termin agresji przeciwnika, jak i kierunki jego uderzeń i zaangażowane siły nie powinny w zasadzie stanowić dla armii zaskoczenia.

Sformułowane zadania będą również aktualne w wariantcie pośrednim operacji obronnej armii, który może wystąpić w sytuacji, gdy na jednym kierunku wojska zawczasu rozwina się i przejdą do obrony, a na drugim - działania rozpoczną się w trakcie rozwinięcia operacyjnego.

We wszystkich wariantach operacji obronnej armii wojska OPL będą realizować następujące zadania*²:

- udział, we współdziałaniu z WL i OP oraz innymi rodzajami wojsk, w walce o panowanie w powietrzu;
- prowadzenie rozpoznania przeciwnika i powiadamianie o nim własnych wojsk;
- niszczenie w powietrzu - rakietami i ogniem artylerii przeciwlotniczej - samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych oraz innych celów powietrznych w całym przedziale wysokości i na maksymalnych odległościach od osłanianych wojsk (obiektów) w warunkach szerokiego stosowania przez przeciwnika manewru przeciwrakietowego, środków walki radioelektronicznej, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych i różnych typów rakiet (pocisków)

*² Instrukcja działań bojowych OPL, część I, Wyd. SW OPL MON 1988

- samonaprowadzających się na źródła promieniowania, a także broni masowego rażenia;
- prowadzenie walki ze środkami rozpoznania powietrznego.

Większość zadań nie będzie realizowana jednocześnie, lecz w kolejnych etapach operacji. Jest to dla wojsk OPL korzystne, ponieważ umożliwia praktyczne zastosowanie podstawowych zasad sztuki operacyjnej; koncentracji sił i środków wojsk OPL w określonym miejscu i czasie oraz skupianie głównego wysiłku obrony na najbardziej zagrożonych kierunkach nalotu SNP.

2.4. Ogólne zasady walki wojsk OPL w operacji obronnej armii

Zawarte w instrukcji działań bojowych wojsk OPL i regulaminie walki zasady stanowią obiektywną prawidłowość i podstawę racjonalnego użycia ZT (oddziałów) w operacji (walce).

Nie stosowanie tych zasad prowadzi często do błędów praktycznych, marnotrawstwa środków i wysiłku ludzkiego, a w trakcie operacji (walki) również do niepotrzebnych strat własnych. Nie oznacza to, że formalne przestrzeganie zawartych w instrukcji działań bojowych wojsk OPL i regulaminie walki zasad zapewni sukces w działaniach bojowych. Nawet ich ścisłe stosowanie stanowi jedynie warunek konieczny, ale nie wystarczający do osiągnięcia powodzenia.

W oparciu tylko o obowiązujące zasady nie jesteśmy bowiem w stanie określić jednocześnie wpływu wszystkich czynników na racjonalny wariant użycia wojsk OPL w operacji (walce). Wynika to stąd, że zarówno instrukcje działań bojowych wojsk OPL, jak i regulamin walki nie zawierają konkretnych kryteriów

optymalności decyzji, ani metod rozwiązywania problemów. Ujmują natomiast podstawowe zasady, normy i wskazówki dotyczące użycia i działania wojsk OPL w operacji (walce).

Zasady zawarte w instrukcji działań bojowych wojsk OPL i regulaminie walki zostały opracowane na podstawie doświadczeń z ćwiczeń, konfliktów zbrojnych i wojen oraz badań poligonowych, z uwzględnieniem możliwości i właściwości sprzętu bojowego. Na podstawie ich znajomości możemy w każdej sytuacji operacyjno-taktycznej wyznaczyć rozwiązania dopuszczalne.

Aby określić rozwiązania racjonalne - zapewniające w konkretnych warunkach osiągnięcie możliwie najwyższego stopnia realizacji celu obrony przeciwlotniczej - należy wszystkie otrzymane rozwiązania dopuszczalne porównać z sobą, na podstawie jednego kryterium optymalności i wybrać wariant użycia wojsk OPL najkorzystniejszy. Dokonujemy tego na podstawie doświadczenia, odpowiedniego modelu matematycznego, algorytmu obliczeniowego i programu na EMC.

Podstawowymi zasadami walki wojsk OPL w operacji obronnej armii są*):

- cel walki**);
- stała gotowość bojowa ZT (oddziałów) wojsk OPL do wykonania zadań;
- pełne wykorzystanie możliwości bojowych ZT (oddziałów) wojsk OPL w celu zadania przeciwnikowi powietrznemu maksymalnych strat oraz zapewnienia skutecznej osłony wojskom i obiektom;

*> Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I, Wyd. SW OPL MON 1988, s.13

**> Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I zawiera określenie: "cel bitwy (walki) przeciwpowietrznej", natomiast "Regulamin walki PRL" - "cel walki". Przyjmujemy, że cel walki odpowiada celowi obrony przeciwlotniczej

- współdziałanie z osłanianymi wojskami (obiektami), LM i sąsiadami;
- zdecydowane ześrodkowanie wysiłku do osłony głównego zgrupowania wojsk i ważniejszych obiektów;
- ciągłość, aktywność działań i zaskoczenie;
- szybkość i terminowość wykonania manewru;
- żywotność bojowa;
- stanowczość i ciągłość dowodzenia oraz konsekwencja w realizacji postawionych zadań;
- wszechstronne i pełne zabezpieczenie działań bojowych;
- uwzględnienie oraz wykorzystanie w działaniach morale i czynnika psychologicznego w interesie wykonania postawionego zadania.

Wszystkie wymienione zasady są ze sobą powiązane. Pierwsza zasada - określająca cel walki - jest nadrzędna, w stosunku do pozostałych.

Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I określa, że "Głównym celem bitwy (walki) przeciwpowietrznej jest osłona wojsk i obiektów przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza, a tym samym stworzenie im dogodnych warunków do wykonania zadań bojowych".

Osiągnięcie tak określonego celu jest możliwe wspólnym wysiłkiem wszystkich sił i środków wojsk OPL w ścisłym współdziałaniu z osłanianymi wojskami, WL i OP, pododdziałami zakłóceń i wojskami OPL sąsiadów.

Instrukcja podkreśla konieczność osiągnięcia celu walki przy minimalnych stratach własnych, uniemożliwiając jednocześnie wykonanie zadań przez przeciwnika powietrznego. Chodzi tu przede wszystkim o racjonalne wykorzystanie sił i środków oraz oszczędne zużycie rakiet przeciwlotniczych z uwzględ-

nieniem najkorzystniejszej relacji "koszt-efekt" i pełnej realizacji postawionych zadań.

Stała gotowość bojowa ZT (oddziałów) wojsk OPL wyraża ich zdolność zorganizowanego i terminowego wykonania zadań. Osiąga się ją, m.in. przez:

- terminowe planowanie i organizowanie działań bojowych;
- uzupełnienie oddziałów (pododdziałów) OPL i wyposażenie ich w sprzęt bojowy oraz w rakiety i amunicję przeciwlotniczą;
- wysoki poziom wykształcenia żołnierzy;
- sprawność uzbrojenia i sprzętu technicznego;
- właściwą organizację i pełnienie dyżurów bojowych;
- zapewnienie ciągłego dowodzenia ZT (oddziałami i pododdziałami);
- zabezpieczenie działań bojowych wojsk OPL i utrzymanie odpowiedniego zapasu środków materiałowych oraz terminowe ich uzupełnianie.

Możliwości bojowe wojsk OPL określa się na podstawie wskaźników ilościowych i jakościowych charakteryzujących zdolność ZT (oddziałów i pododdziałów) do wykonania zadań osłony wojsk (obiektów) przed rozpoznaniem i uderzeniami z powietrza.

Pełne i racjonalne wykorzystanie możliwości bojowych ZT (oddziałów i pododdziałów) stanowi podstawowy warunek wykonania przez nich zadań. Obejmują one możliwości rozpoznania, ogniowe i manewrowe.

Możliwości rozpoznania określają zdolność środków radiolokacyjnych do wykrywania obiektów powietrznych, ustalenia ich przynależności oraz jednoczesnego śledzenia celów i powiadamiania o nich wojsk.

Możliwości ogniowe określa wartość oczekiwana (przeciętna) liczby zniszczonych celów w nalocie lub przy zużyciu wydzielonego limitu rakiet (amunicji). Zależy one od prawdopodobieństwa zniszczenia celu

przez różnorodne przeciwlotnicze zestawy rakietyowe, rakietywo-artyleryjskie i artyleryjskie, parametrów ich stref rażenia (ognia) i cyklu strzelania.

Możliwości manewrowe charakteryzują zdolność ZT (oddziałów i pododdziałów) przejścia z położenia marszowego w bojowe i odwrotnie. Określa się je na podstawie: prędkości marszu i czasu przegrupowania do nowych rejonów, czasu przeniesienia wysiłku ogniowego na kolejne cele, możliwości prowadzenia ognia w marszu i z krótkich przystanków.

W wojskach OPL wyróżnia się manewr ZT (oddziałami i pododdziałami), ogniem i raketami.

Osiągnięcie celu obrony przeciwlotniczej jest możliwe w wyniku właściwej organizacji i utrzymania nieprzerwanego współdziałania między ZT (oddziałami i pododdziałami) wojsk OPL, z osłanianymi wojskami (obiektami), WL i OP, pododdziałami zakłóceń i wojskami OPL sąsiadów. Współdziałanie to polega na uzgodnionym działaniu wszystkich sił co do zadań, rubieży (kierunków), stref (sektorów, wysokości), czasu i sposobów wykonania postawionych zadań.

Szczególne uwagi przywiązuje się do organizacji współdziałania ZT (oddziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej z LM przy podziale ich wysiłku we wspólnej strefie działania i na granicach stref.

Ześrodkowanie ZT (oddziałów i pododdziałów) do osłony wojsk w rejonie głównego wysiłku obrony armii i ważnych obiektów osiąga się przez: racjonalny podział sił według zadań, obiektów i kierunków działania wojsk, zmasowane wykorzystanie w najważniejszych rejonach przeważającej części sił i środków OPL o dużej skuteczności i zdolności bojowej, elastyczny i terminowy manewr siłami i środkami w toku działań bojowych.

Ciągłość oddziaływania na SNP na trasach ich lotu osiąga się m.in. przez: tworzenie urzutowanych ugrupowań bojowych wojsk DPL, utrzymywanie ZT (oddziałów i pododdziałów) w gotowości do prowadzenia działań bojowych, niezależnie od pory roku, doby i warunków atmosferycznych, terminowe narastanie sił i środków droga zdecydowanego i sprawnie wykonywanego manewru, szybkie odtwarzanie zdolności bojowej wojsk DPL.

Aktywność i stanowczość działań ZT (oddziałów i pododdziałów) osiąga się przez: stałe dążenie do zadania przeciwnikowi możliwie maksymalnych strat, prowadzenie intensywne, energiczne i uporczywe działań.

Zaskoczenie w walce z SNP polega na niespodziewanym dla przeciwnika użyciu ZT (oddziałów i pododdziałów) w celu dezorganizacji jego szyków bojowych, zadania mu możliwie maksymalnych strat przed wykonaniem zadania bojowego, obniżenia skuteczności oraz aktywności jego działania, a tym samym stworzenia dogodnych warunków realizacji zadań przez osłanianie wojska. Osiąga się to m.in. przez:

- wprowadzanie przeciwnika w błąd, co do rzeczywistego ugrupowania bojowego oraz urzutowanie sił i środków DPL za pomocą rozbudowy stanowisk pozornych i maskowania;
- okresowe zmiany stanowisk ogniowych (startowych) i organizowanie zasadzek przeciwlotniczych;
- doprowadzanie w możliwie krótkim czasie wojsk DPL do stanu pełnej gotowości bojowej;
- terminowe wykrycie przygotowań przeciwnika do rozpoczęcia działań i utrzymanie ZT (oddziałów i pododdziałów) w odpowiednich stopniach gotowości bojowej;
- umiejętne wykorzystanie maskujących właściwości terenu;

- bezwzględne przestrzeganie zasad tajnego dowodzenia,

Manewr jest jednym z zasadniczych czynników osiągnięcia powodzenia w walce z SNP. Wykonuje się go w celu utworzenia w krótkim czasie racjonalnego w odniesieniu do zaistniałej sytuacji ugrupowania sił i środków DPL oraz ześrodkowania ich wysiłku do osłony wojsk wykonujących najważniejsze zadania, a także w celu odtworzenia naruszonego systemu ognia.

Manewr ZT (oddziałami i pododdziałami) wykonuje się przez ich przegrupowanie na inny kierunek lub zmianę ugrupowania bojowego w celu przeniesienia wysiłku z jednego rejonu na inny, zapewnienia ciągłej osłony, zageszczenia środków rozpoznania lub ognia oraz wyprowadzenia sił i środków spod uderzenia.

Manewr raketami (amunicją) wykonuje się w celu przekazania tych zasobów z oddziałów (pododdziałów) nie prowadzących aktywnych działań do jednostek na kierunku głównego uderzenia przeciwnika powietrznego.

Manewr ogniem wykonuje się z zamiarem ześrodkowania wysiłku do najważniejszych grup samolotów (śmigłowców) i jego podziału dla jednoczesnego lub kolejnego zwalczania kilku celów.

Manewr powinien być prosty w zamiarze, wykonany szybko i skrycie oraz nieoczekiwanie dla przeciwnika.

Żywotność ZT (oddziałów i pododdziałów) przejawia się w ich wytrzymałości oraz zdolności do prowadzenia działań bojowych w warunkach użycia broni masowego rażenia (precyzyjnej) oraz przeciwdziałania radioelektronicznego przeciwnika.

Zachowanie żywotności osiąga się przez wykonanie wielu przedsięwzięć z zakresu maskowania, mylenia przeciwnika, rozbudowy inżynieryjnej, rozśrodkowania, obrony radioelektronicznej i obrony przed bronią.

masowego rażenia (precyzyjna) w celu utrzymania zdolności bojowej wojsk OPL.

Stanowczość i ciągłość dowodzenia wojskami OPL stanowi podstawowy warunek pełnego i efektywnego wykorzystania ich możliwości bojowych. Osiąga się to przez: stałą znajomość sytuacji, terminowe podejmowanie decyzji i konsekwentne wprowadzanie jej w życie, osobista odpowiedzialność szefów i dowódców wszystkich szczebli za podjęte decyzje, właściwe użycie podległych im wojsk i pełne wykonanie postawionych zadań, posiadanie stałej łączności z wojskami oraz utrzymywanie organów i punktów dowodzenia w gotowości do wykonania zadań bojowych.

Zabezpieczenie działań bojowych wojsk OPL polega na organizowaniu i wykonywaniu przedsięwzięć dotyczących utrzymania gotowości oraz stworzenia sprzyjających warunków do realizacji postawionych zadań. Dzieli się ono na bojowe, techniczno-specjalne i tyłowe.

Zabezpieczenie bojowe polega na organizowaniu i wykonywaniu przedsięwzięć mających na celu niedopuszczenie do niespodziewanych uderzeń przeciwnika i zmniejszenia ich skutków oraz zachowanie zdolności bojowej wojsk OPL.

Podstawowymi rodzajami zabezpieczenia bojowego są: rozpoznanie, obrona przed bronią masowego rażenia, powszechna obrona przeciwlotnicza, walka radioelektroniczna, maskowanie, zabezpieczenie inżynieryjne, chemiczne, topograficzne, meteorologiczne i ubezpieczenie.

Zabezpieczenie techniczno-specjalne polega m.in. na organizowaniu i realizowaniu przedsięwzięć związanych z terminowym zaopatrywaniem ZT (oddziałów) w sprzęt bojowy, rakiety (amunicję), materiały wybuchowe, części zamienne itp. oraz utrzymywaniem uzbrojenia, środków technicznych, zapasów rakiet (amunicji) w gotowości do użycia.

Zabezpieczenie tyłowe polega na organizowaniu i realizowaniu przedsięwzięć mających na celu utrzymanie wojsk w stałej gotowości, zaopatrywanie ich w środki materiałowe oraz stworzenie sprzyjających warunków do wykonania postawionych zadań.

Wszechstronne uwzględnienie oraz wykorzystanie morale i czynnika psychologicznego w celu wykonania postawionych zadań stanowi istotny warunek uzyskania powodzenia w działaniach bojowych.

Wojska OPL uczestniczą w operacji obronnej armii i osłaniają wojska (obiekty) od uderzeń ENP, prowadzi bitwę przeciwpowietrzną. Wchodzące w ich skład oddziały (pododdziały) raketowe, artyleryjskie i raketowo-artyleryjskie wykonują zadania w formie działań bojowych, uzgodnionych co do celu, zadań, miejsca, czasu i sposobu prowadzenia walki przeciwpowietrznej*².

Walka przeciwpowietrzna, to skoordynowane prowadzenie rozpoznania, ognia i manewru w celu zniszczenia przeciwnika powietrznego w określonym rejonie i w możliwie krótkim czasie.

2.5. Właściwości walki wojsk OPL z przeciwnikiem powietrznym

Prowadzenie przez wojska OPL walki z przeciwnikiem powietrznym ma kilka istotnych właściwości, do których należą:

1. Dysponowanie bardzo ograniczonym czasem na zebranie informacji i analizie sytuacji powietrznej, ocenę możliwości zwalczania celów, wypracowanie decyzji do odparcia nalotu i doprowadzenie zadań do oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL i LM;

*² Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I, Wyd.SW OPL MON s.27

2. Złożony i dynamiczny charakter działań bojowych oraz nieokreśloność sytuacji powietrznej wymagają dużych umiejętności w zakresie opracowania prawdopodobnych wariantów działania SNP, właściwego rozłożenia i skoordynowania wysiłku wszystkich elementów systemu OPL w celu odparcia uderzeń na osłaniane wojska i obiekty. Powoduje to konieczność specjalizacji zespołów funkcyjnych oraz systematycznych treningów Pł. SD L i OPL armii, FD OPL ZT i pz oraz SD prplot (paplot);
3. Walka z SNP prowadzona jest w przestrzeni trójwymiarowej, w której oprócz wojsk OPL działają osłaniane wojska, WL i OP i pododdziały zakłóceń. Wynika stąd potrzeba ścisłego współdziałania wszystkich sił prowadzących walkę z SNP;
4. SNP mogą wykonywać uderzenia na całą głębokość ugrupowania operacyjnego armii, przy czym kierunki, obiekty, wysokości, prędkości i czas wykonywania uderzeń oraz rodzaj i liczba środków przenoszenia i rażenia nie są znane. W trakcie nalotu, ze względu na ograniczony czas, nie jest możliwe dokonywanie manewru siłami i środkami wojsk OPL. Stwarza to konieczność przyjęcia ugrupowania i zorganizowania systemu ognia, zapewniającego skuteczną osłonę wojsk i obiektów we wszystkich etapach operacji obronnej armii;
5. Niepewność co do miejsca i czasu wykonania przez SNP uderzeń wymaga utrzymania wysokiej gotowości bojowej wojsk OPL. Dosiąga się to poprzez pełnienie dyżurów bojowych oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL, przechodzenie do kolejnych wyższych stopni gotowości, prowadzenie ognia w ruchu i z krótkich przystanków oraz automatyzację dowodzenia.

6. Wojska OPL armii dysponują, znaczną liczbą RPW (RSWP, SSWN), które wypromieniowują w przestrzeń energii elektromagnetyczną. Są one łatwe do wykrycia i podatne na obezwładnienie i zniszczenie.

Powyższe właściwości są uwzględniane przy podejmowaniu decyzji i planowaniu użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

3. SKŁAD I MOŻLIWOŚCI BOJOWE WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII

3.1. Skład wojsk OPL

Wojska OPL armii są rodzajem wojsk przeznaczonym do niszczenia SNP we wszystkich przedziałach wysokości (bardzo małych - do 200 m; małych - od 200 do 1000 m; średnich - od 1000 do 4000 m; dużych - od 4000 do 12000 m i stratosferycznych - powyżej 12000 m) i prędkości lotu oraz zapewnienia wojskom (obiektom) ciągłej i skutecznej osłony we wszystkich rodzajach działań bojowych.

Wojska OPL armii składają się z oddziałów i pododdziałów raketowych, artyleryjskich i raketowo-artyleryjskich, radiotechnicznych i raketowo-technicznych. Struktury organizacyjne tych wojsk wchodzi w skład struktur armii, dywizji i pułków.

W wyposażeniu oddziałów i pododdziałów raketowych i raketowo-artyleryjskich znajdują się różne pod względem zasięgu, sposobu naprowadzania i prawdopodobieństwa rażenia celu powietrznego zestawy, które klasyfikują się jako przeciwlotnicze zestawy raketowe (PZR) i przeciwlotnicze zestawy raketowo-artyleryjskie (PZRA).

Występujące w armii przeciwlotnicze zestawy raketowe i raketowo-artyleryjskie - w zależności od odległości strzelania - dzieli się na: bliskiego zasięgu - do 10 km i małego zasięgu - do 50 km.

Przeciwlotnicze zestawy rakietyowe i rakietyowo-artyleryjskie bliskiego zasięgu są przeznaczone do niszczenia celów powietrznych głównie na bardzo małych i małych wysokościach, a zestawy małego zasięgu - na bardzo małych, małych, średnich i dużych wysokościach.

Oddziały i pododdziały artylerii przeciwlotniczej są przeznaczone do osłony wojsk i obiektów przed uderzeniami przeciwnika powietrznego z bardzo małych, małych i średnich wysokości. W szczególnych przypadkach mogą być użyte do niszczenia celów naziemnych i nawodnych. W ich wyposażeniu znajdują się przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie: ZU-23-2, ZSU-23-4 "Szyłka" i S-60.

Oddziały i pododdziały rakietyowe, artyleryjskie i rakietyowo-artyleryjskie stanowią zasadniczą siłę ogniową wojsk OPL na szczeblu armii, dywizji i pułku.

Pododdziały radiotechniczne są przeznaczone do prowadzenia rozpoznania przeciwnika powietrznego, zabezpieczenia oddziałów i pododdziałów rakietyowych, artyleryjskich i rakietyowo-artyleryjskich w informacji radiolokacyjnej oraz powiadamiania własnych wojsk o zagrożeniu z powietrza.

W ich wyposażeniu znajdują się manewrowe stacje wstępnego poszukiwania (RSWP) i radiolokacyjne wysokościomierze o różnych zakresach częstotliwości pracy oraz aparatura rozpoznawania własnych samolotów, a także zestawy zautomatyzowanego dowodzenia. Wyposażenie to umożliwia wykrywanie celów powietrznych i ciągłe określanie ich współrzędnych, ugrupowania samolotów i śmigłowców w nalocie, składu, przynależności i charakteru działania SNP oraz prowadzenie kontroli przelotów własnego lotnictwa.

Oddziały (pododdziały) rakietyowo-techniczne są przeznaczone do przechowywania - w ustalonych stopniach gotowości - zapasów rakiet przeciwlotniczych, ich przygotowania do użycia

i dowozu do wojsk, a także realizacji innych zadań zabezpieczenia raketowo-technicznego.

Wojska OPL armii mają jednolitą strukturę organizacyjną dostosowaną do wykonywania stawianych im zadań. Składają się z pułków rakiet przeciwlotniczych, pułków artylerii przeciwlotniczej, dywizjonów (baterii, plutonów) przeciwlotniczych, batalionu radiotechnicznego, etatowego SD szefa OPL armii, kompanii dowodzenia szefów OPL dywizji i polowej technicznej bazy rakiet przeciwlotniczych.

W celu zabezpieczenia działań bojowych w ich strukturach organizacyjnych występują pododdziały specjalistyczne: łączności, inżynieryjne, chemiczne i tyłowe.

Pułk rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu, batalion radiotechniczny i polowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych są oddziałami wojsk OPL armii.

Armijny pułk rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu składa się z pięciu baterii i jest przeznaczony do osłony wojsk armii działających w rejonie głównego wysiłku obrony. Może być również wykorzystywany do osłony drugiego rzutu operacyjnego lub innych elementów ugrupowania (obiektów) zgodnie z decyzją dowódcy armii.

Armijny batalion radiotechniczny jest przeznaczony do prowadzenia rozpoznania przeciwnika powietrznego w pasie obrony armii i przekazywania do wojsk OPL informacji o sytuacji powietrznej oraz zabezpieczenia pracy szefostwa wojsk OPL. Jest głównym armijnym środkiem rozpoznania przeciwnika powietrznego. Składa się z dwóch posterunków radiotechnicznych (PRT) i czterech kompanii radiotechnicznych (krt), które rozwijają radiolokacyjne posterunki wykrywania (RPW)*.

* Skład brt może być inny, np. trzy krt i dwa PRT.

Każda kompania radiotechniczna ma w swym składzie pluton dowodzenia i dwie stacje radiolokacyjne (JAWOR-M2, P-12, P-15M, P-18, P-19, P-40, NUR-21 i NUR-31)*.

Posterunki radiotechniczne (PRT) są przeznaczone do zorganizowania i obsługi centrum rozpoznawczo-informacyjnego (CRI) oraz zabezpieczenia funkcjonowania SD szefa wojsk OPL armii w dwóch położeniach.

Armijna polowa techniczna baza rakiet przeciwlotniczych (APTBRPlot) jest przeznaczona do zaopatrywania BRPlot i prplot w rakiety przeciwlotnicze (KRUG, KUB i DSA).

Dywizyjny pułk rakiet przeciwlotniczych składa się z czterech baterii i jest przeznaczony do osłony oddziałów i obiektów dywizji. Stanowi główną siłę ogniową dywizji w walce z przeciwnikiem powietrznym.

Dywizyjny pułk artylerii przeciwlotniczej składa się z sześciu baterii i ma podobne przeznaczenie, jak pułk rakiet przeciwlotniczych.

Dywizjony (baterie, plutony) przeciwlotnicze są pododdziałami taktyczno-ogniowymi.

Dywizjon przeciwlotniczy pz składa się z plutonu dowodzenia, dwóch baterii przeciwlotniczych i plutonu zaopatrzenia. Jest przeznaczony do osłony batalionów pierwszego rzutu broniących się na kierunku głównego uderzenia przeciwnika, FGA i SD pułku.

Dywizjon przeciwlotniczy brygady desantowo-szturmowej jest przeznaczony do osłony pododdziałów wykonujących najważniejsze zadania i SD brygady.

Baterie (plutony) przeciwlotnicze brygady obrony wybrzeża są przeznaczone do osłony pododdziałów, działających na prawdopodobnym kierunku wysadzenia desantu morskiego oraz SD i drugiego rzutu (odvodu) w czasie wykonywania kontrataku.

Baterie (plutony) przeciwlotnicze o strukturze mieszanej (armaty ZU-23-2 i przenośne przeciwlotnicze

* W każdej kompanii jest również jeden wysokościomierz

zestawy rakietowe S-2M) są przeznaczone do bezpośredniej osłony SD i TSD armii oraz SD dywizji.

Skład wojsk OPL armii nie jest stały. Zależy przede wszystkim od liczby i rodzajów (typów) ogólnowojskowych ZT występujących w strukturze organizacyjnej armii.

Tabela 3.1 zawiera dwa przykładowe warianty składu wojsk OPL armii;

- 1) wariant 1: armijne oddziały i pododdziały wojsk OPL oraz oddziały i pododdziały przeciwlotnicze czterech dywizji;
- 2) wariant 2: armijne oddziały i pododdziały wojsk OPL oraz oddziały i pododdziały przeciwlotnicze pięciu dywizji.

Możliwe są również inne warianty składu wojsk OPL armii.

W pasie obrony armii może działać całością lub częścią sił brygada rakiet przeciwlotniczych (BRPlot), osłaniająca zgrupowanie wojsk na kierunku głównego uderzenia przeciwnika oraz wojska drugiego rzutu operacyjnego w czasie przegrupowania, rozwijania i przechodzenia do przeciwuuderzenia. Zasadniczymi elementami struktury organizacyjnej brygady są: trzy dywizjony ogniowe, dywizjon techniczny i bateria dowodzenia. Każdy dywizjon ogniowy składa się z trzech baterii startowych, wyposażonych w zestawy rakietowe średniego zasięgu, przeznaczone do niszczenia celów na małych, średnich i dużych wysokościach oraz w stratosferze.

W okresie operacyjnego rozwinięcia, w rejonach wyjściowych (ześrodkowania) i w czasie prowadzenia operacji obronnej na obszarze kraju wojska armii będą się znajdować pod osłoną WL i OP. W pasie obrony armii mogą być rozmieszczone radiolokacyjne posterunki wykrywania, dywizjony rakietowe i Pł. SD.

Tabela 3.1.

SKŁAD WOJSK OPL ARMII (przykładowe warianty)

| Oddziały (pododdziały) wojsk OPL | Liczba | | | | | | | |
|---|----------------|--------------|--------------|-----------|--------------|----------------------|-----------|-----------------------|
| | RSWP wysok. | SSWP RSWW | Wyrz. KUB | PRWB | S-1M S-10 | S-2M 16LA PZRA | S-60 | IZSU-23-4 IZU-23-2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| <u>Variant 1: armijne oddziały (pododdziały) w OPL i oddziały (pododdziały) OPL czterech DZ</u> | | | | | | | | |
| armijny pr plot wz | 2 | 5 | 20 | | | | | |
| armijny brt | 12 | | | | | | | |
| dywizyjne prplot wz | 2x2 | 2x4 | 2x16 | | | | | |
| dywizyjne prplot bz | 2x2 | 2x16 | | 2x16 | | | | |
| dywizyjny plot pz | 4x3 | | | | 12 | 204 | | 144 |
| baterie (plutony) plot do bezpośredniej osłony | | | | | | 2x9 4x6 | | 4x2 |
| SD (TSD) A i SD DZ | | | | | | | | |
| RAZEM | 32 | 45 | 52 | 32 | 12 | 246 | | 152 |
| <u>Variant 2: armijne oddziały (pododdziały) w OPL i oddziały (pododdziały) OPL pięciu DZ</u> | | | | | | | | |
| armijny pr plot wz | 2 | 5 | 20 | | | | | |
| armijny brt | 12 | | | | | | | |
| dywizyjne prplot wz | 2x2 | 2x4 | 2x16 | | | | | |
| dywizyjne prplot bz | 2x2 | 2x16 | | 2x16 | | | | |
| dywizyjny paplot | 2 | | | | 12 | | 36 | 144 |
| dywizyjny plot pz | 4x3 | | | | | 216 | 24 | |
| baterie (plutony) plot do bezpośredniej osłony | | | | | | 2x9 4x6 | | 4x2 |
| SD (TSD) A i SD DZ | | | | | | | | |
| RAZEM | 34 | 45 | 52 | 32 | 12 | 258 | 60 | 152 |

Do realizacji zadań osłony radioelektronicznej armii przeznaczony jest batalion zakłóceń radiolokacyjnych (bzrl). W jego strukturze organizacyjnej występują trzy kompanie zakłóceń radiolokacyjnych, kompania zakłóceń radiowych i radionawigacji, centrum dowodzenia i pododdział zabezpieczenia. Może być wyposażony w stacje: SPB-7 (SPB-8) lub SPN-30 (SPN-40).

W obronie wybrzeża morskiego wojska OPL armii będą współdziałać z siłami i środkami OPL MW, osłaniającymi bazy i porty morskie. Mogą otrzymywać informacje o sytuacji powietrznej z okrętu dozoru radiolokacyjnego MW.

3.2. Możliwości bojowe wojsk OPL armii

Na możliwości bojowe wojsk OPL składają się: możliwości rozpoznania, ogniowe i manewrowe.

Możliwości rozpoznania określają zdolność środków radiolokacyjnych, telewizyjno-optycznych i optycznych do wykrywania z określonym prawdopodobieństwem obiektów powietrznych, ustalania ich przynależności oraz jednoczesnego śledzenia celów i powiadamiania o nich wojsk*².

Wojska OPL armii dysponują niezbędną liczbą stacji radiolokacyjnych oraz środków telewizyjno-optycznych i optycznych do zorganizowania i prowadzenia rozpoznania SNP w pasie obrony armii.

Znajdujące się w wyposażeniu wojsk OPL siły i środki rozpoznania radiolokacyjnego umożliwiają zorganizowanie w ścisłym współdziałaniu z oddziałami (pododdziałami) rozpoznania WL i DP oraz frontu

*² Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I, Wyd. SW OPL MON 1988, s.15.

wielowarstwowego pola wykrywania obiektów powietrznych w całym pasie obrony armii. Pole to może być wysunięte przed linię frontu i na boki poza pas obrony armii na odległość 20-30 km w przedziale wysokości do 200 m, 40-60 km na wysokościach do 1000 m i 120-160 km na średnich i dużych wysokościach.

Prawdopodobieństwo wykrycia celów powietrznych w całym pasie obrony armii na wysokościach większych od 300 m wynosi około 0,6, a na przewidywanym głównym kierunku uderzenia przeciwnika co najmniej 0,85 w warunkach zakłóceń radioelektronicznych**).

Stacje radiolokacyjne znajdujące się w oddziałach (pododdziałach) rakiet i artylerii przeciwlotniczej umożliwiają wykrywanie i rozpoznanie celów powietrznych na odległościach zapewniających ich ostrzelanie na dalszej granicy stref rażenia (ognia) na wysokościach większych od 50 m.

Środki telewizyjno-optyczne i optyczne umożliwiają wykrywanie celów powietrznych w dzień i w warunkach dobrej widoczności na odległościach zapewniających ich zwalczanie w strefach rażenia (ognia) na przyziemnych***) i bardzo małych wysokościach.

Wyposażenie stacji radiolokacyjnych w nowoczesną aparaturę radioelektroniczną umożliwia rozpoznawanie obiektów powietrznych w bardzo krótkim czasie (do kilkunastu sekund) i ustalanie ich przynależności.

Możliwości ogniowe wyrażają zdolność wojsk OPL niszczenia SNP w konkretnych warunkach sytuacji bojowej. Określa się je wartością przeciętną (oczekiwana) liczby zwalczanych (zniszczonych) celów powietrznych w nalocie lub przy zużyciu określonego

***) W obliczeniach uwzględniono 32 RSWP i 45 RSWW (SSWN) rozmieszczone w pasie obrony armii. Nie wzięto pod uwagę stacji radiolokacyjnych WL i OP, które zagaszczą pole wykrywania.

****) Wysokości od 10-50 m nazwiemy umownie jako przyziemne.

limitu rakiet i amunicji. Jako wskaźniki możliwości bojowych mogą być również przyjęte: procent strat zadanych SNP w nalocie, prawdopodobieństwo odparcia uderzenia na osłaniane wojska (obiekty) i stosunek sił.

Wartość oczekiwana liczby zwalczanych celów powietrznych (przy posiadanym zapasie rakiet i amunicji) określa się na podstawie wzoru

$$M = \sum_{i=1}^m M_i, \quad (3.1)$$

gdzie: i - numer pododdziału ($i=1, 2, \dots, m$);

M_i - wartość oczekiwana liczby zwalczanych celów przez i -ty pododdział.

Liczbę tę określa się na podstawie wzoru:

$$M_i = n_i l_i p_s k_d u_i g_i z_i, \quad (3.2)$$

n - liczba kanałów celowania i -tego pododdziału;

l_i - liczba strzałów wykonanych przez jeden kanał celowania i -tego pododdziału przy posiadanym zapasie rakiet (amunicji);

p_s - prawdopodobieństwo zniszczenia celu powietrznego s rakietami (przy s oddanych strzałach);

k_d - współczynnik sprawności dowodzenia;

u_i - współczynnik udziału (zaangażowania) i -tego pododdziału w odpieraniu nalotu;

g_i - współczynnik gotowości bojowej i -tego pododdziału,

z_i - współczynnik zakłóceń i manewru celu wpływający na zmniejszenie skuteczności strzelania i -tego pododdziału.

Wartości współczynników występujących we wzorze (3,2) zawiera tabela 3,2.

Tabela 3.2.

Wartości współczynników
uwzględnianych przy obliczaniu możliwości
ogniowych wojsk OPL armii

| Rodzaj pododdziału | n_i | l_i | p_s | k_d | u_i | g_i | z_i |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Drużyna S-2M (IGTA) | 1 | 2 | 10,18 | 10,6 | 0,3 | 10,95 | 10,8 |
| Pluton ZU-23-2 | 1 | 10 | 10,18 | 10,65 | 0,2 | 10,95 | 10,9 |
| Bateria ZSU-23-4 | 4 | 10 | 10,20 | 10,65 | 0,2 | 10,8 | 10,9 |
| Bateria S-1M (S-10) | 4 | 8 | 10,28 | 10,65 | 0,3 | 10,9 | 10,8 |
| Bateria S-60 | 1 | 10 | 10,15 | 10,75 | 0,4 | 10,9 | 10,9 |
| Bateria DSA | 4 | 10 | 10,80 | 10,95 | 0,6 | 10,98 | 10,9 |
| Bateria KUB | 1 | 21 | 10,60 | 10,85 | 0,7 | 10,9 | 10,8 |
| Bateria KRUG | 1 | 10 | 10,70 | 10,85 | 0,8 | 10,9 | 10,8 |

Wykonane obliczenia dla wariantów składu wojsk OPL podanych w tabeli 3,1 wynoszą: 252-264 celów powietrznych. Prawie połowa tych celów (129) mogą zwalczać pododdziały rakiet DSA-AK i ponad 1/4 (70) pododdziały rakiet KUB. Uzyskane wyniki informują o możliwościach zwalczania, a nie zniszczenia celów powietrznych przez wojska OPL armii.

Wartość oczekiwana (przeciętna) liczby zniszczonych celów powietrznych w czasie odpierania nalotu obliczamy na podstawie wzoru:

$$M_0 = \sum_{j=1}^n w^j \left[1 - \prod_{i=1}^m (1 - x_i^j k_d^j g_i^j z_i^j p_i^j) \right] \quad (3.3)$$

gdzie: i - numer pododdziału ($i=1,2,\dots,m$);
 j - numer celu ($j=1,2,\dots,n$);
 w_j^i - prawdopodobieństwo wykrycia j -tego celu;
 x_j^i - decyzja dotycząca zwalczania j -tego celu
przez i -ty pododdział ($x = 0$ lub 1);
 k_d - współczynnik sprawności dowodzenia;
 g_i - współczynnik gotowości bojowej i -tego
pododdziału;
 z_j - współczynnik zakłóceń i manewru celu
wpływający na zmniejszenie skuteczności
strzelania i -tego pododdziału;
 p_i^j - prawdopodobieństwo zniszczenia celu przez
 i -ty pododdział (bez uwzględnienia
zakłóceń i manewru celu).

Wykonane na podstawie wzoru (3,3) obliczenia dla zmasowanego nalotu w składzie 200 SNP są następujące: 18 zniszczonych celów (9%) dla wariantu 1 składu wojsk OPL armii i 24 zniszczonych celów (12%) dla wariantu 2 (tabela 3,1).

Przedstawione wyniki obliczeń należy traktować jako orientacyjne. Zależą one od założonego wariantu nalotu, składu wojsk OPL armii i ich ugrupowania, warunków meteorologicznych, pory doby i roku oraz intensywności zakłóceń radiolokacyjnych przeciwnika powietrznego.

Eksploatowane w wojskach OPL programy informatyczne umożliwiają obliczanie możliwości bojowych wojsk OPL dla różnych wariantów nalotu SNP oraz składu i ugrupowania wojsk OPL z uwzględnieniem warunków zakłóceń radioelektronicznych, pory roku, doby i sytuacji meteorologicznej.

Wojska OPL armii cechują duże zdolności manewrowe dzięki posiadaniu na uzbrojeniu samobieżnych stacji radiolokacyjnych, zestawów rakietywnych

i artyleryjskich oraz ruchomych stanowisk i punktów dowodzenia. Umożliwia to utrzymywanie przez cały czas trwania operacji obronnej armii ciągłości rozpoznania oraz osłony wojsk i obiektów.

3.3. Stosunek sił w walce z SNP

Każda ze stron może osiągnąć założony cel pod warunkiem zaangażowania w walce określonego potencjału rozumianego jako zasób możliwości bojowych oraz racjonalnego wykorzystania go w walce zgodnie z zasadami sztuki operacyjnej.

Zmierzenie i porównanie przeciwstawnych potencjałów bojowych prowadzi w istocie do określenia ilościowo-jakościowego stosunku sił wojsk OPL, WLi OP oraz pododdziałów zakłóceń do SNP^{**}. Jest on częścią składową ogólnowojskowego stosunku sił wykorzystywanego w czasie formułowania zamiaru (podejmowania decyzji) i planowania operacji.

Przy określaniu ilościowo-jakościowego stosunku sił wykorzystuje się analizę systemową, w której istnieje konieczność badania procesu walki z uwzględnieniem przeciwstawnych celów działania stron i czynników wpływających na końcowy rezultat tej walki.

Zniszczenia (obezwładnienia) zasadniczych elementów ugrupowania operacyjnego armii^{**} w stopniu wpływającym na utratę ich zdolności bojowej przeciwnik

*^o W literaturze stosowane jest krótsze określenie: "stosunek sił w walce z SNP". Przyjmujemy je również w niniejszej pracy.

**^o Elementy te prawdopodobnie będą wybrane przez przeciwnika jako cele do zniszczenia (obezwładnienia) w pierwszej kolejności.

może dokonać tylko poprzez wydzielenie i doniesienie do tych obiektów niezbędnego (normatywnego) potencjału bojowego**.

Pokonanie przez przeciwnika obrony przeciwlotniczej, wykrycie i rozpoznanie celów oraz skuteczne wykorzystanie doniesionego do obiektów uderzeń normatywnego potencjału bojowego jest równoznaczne z osiągnięciem przez niego założonego celu działania. Nie posiadanie przez przeciwnika normatywnego potencjału bojowego lub częściowa jego utrata w wyniku aktywnego oddziaływania wojsk OPL, WL i OP, WRiA, pododdziałów zakłóceń oraz sił i środków OPL WM są bezpośrednią przyczyną nie osiągnięcia założonego celu działania.

Racjonalne użycie i działanie wojsk OPL oraz ścisłe ich współdziałanie z WL i OP, pododdziałami zakłóceń, siłami i środkami OPL WM, a także niszczenie (obezwładnienie) SNP na ziemi przyczyniają się do utraty znacznej części potencjału bojowego przeciwnika i niepełnego osiągnięcia przez niego celu działania.

Wielkość utraconego przez przeciwnika potencjału bojowego wiąże się ściśle z zachowaniem zdolności bojowej wojsk i ochronieniem ważnych obiektów przed zniszczeniem. Wpływa bezpośrednio na osiągnięcie celu obrony przeciwlotniczej i w związku z tym stanowi, obok normatywnego potencjału bojowego, zasadniczą informację do określania ilościowo-jakościowego stosunku sił.

Potencjał bojowy SNP najczęściej jest określany możliwościami naruszenia zdolności bojowej wojsk i utracenia sprawności funkcjonowania obiektów. Może być wyrażony w postaci strat zadanych wojskom

** Jest to niezbędny zasób możliwości do zniszczenia (obezwładnienia) wybranych obiektów (celów)

i obiektom. Wielkość potencjału bojowego zależy od liczby i rodzajów środków przenoszenia oraz wariantów ich uzbrojenia.

Normatywny potencjał bojowy wyraża się liczbą i rodzajami środków przenoszenia (z uwzględnieniem wariantów uzbrojenia), niezbędnymi do zniszczenia (obezwładnienia) określonego obiektu (zał.1).

Przeciwnik w czasie planowania działań wybiera obiekty uderzeń i dokonuje podziału posiadanego potencjału bojowego do ich zniszczenia (obezwładnienia), kierując się normami (zał.1). Określa również kierunki nalotu i warianty działania SNF, umożliwiające mu pokonanie OP i OPL z możliwie małymi stratami własnymi oraz skuteczne wykonanie ataków.

Planując użycie wojsk OPL w operacji obronnej armii należy przede wszystkim ocenić przeciwnika powietrznego i określić prawdopodobny zamiar jego działania. Wnikliwej analizie wymagają obiekty osłony, z punktu widzenia ważności operacyjnej i możliwości ich zniszczenia (obezwładnienia) oraz prawdopodobne kierunki nalotu i warianty działania SNF.

Mając te informacje, możemy następnie ocenić potencjał bojowy wojsk OPL oraz sił i środków współdziałających w walce z SNF. Potencjał ten określa możliwości przeciwstawienia się zagrożeniu z powietrza w operacji obronnej armii. Obejmuje on możliwości niszczenia (obezwładnienia) SNF na ziemi (lotniskach i lądowiskach) oraz w powietrzu. Jest najczęściej przedstawiany w postaci liczby zniszczonych i obezwładnionych zakładnicami SNF.

Stosunek sił w walce z SNP można wyrazić funkcją postaci:

$$S = \frac{P}{1-P}, \quad 0 < P < 1, \quad (3.4)$$

gdzie: $P = 1-Q$ - prawdopodobieństwo realizacji celu przez wojska OPL i pozostałe siły prowadzące walkę z SNP;

$$Q = \sum_{k=1}^K N_k : \sum_{k=1}^K \bar{N}_k, \quad (3.5)$$

Q - prawdopodobieństwo osiągnięcia celu przez przeciwnika;

k - numer osłanianego obiektu**
($k=1, 2, \dots, K$);

N - liczba SNP, jaką przeciwnik może przeznaczyć do zniszczenia (obezwładnienia) obiektu o numerze k , z uwzględnieniem strat poniesionych na ziemi i w powietrzu;

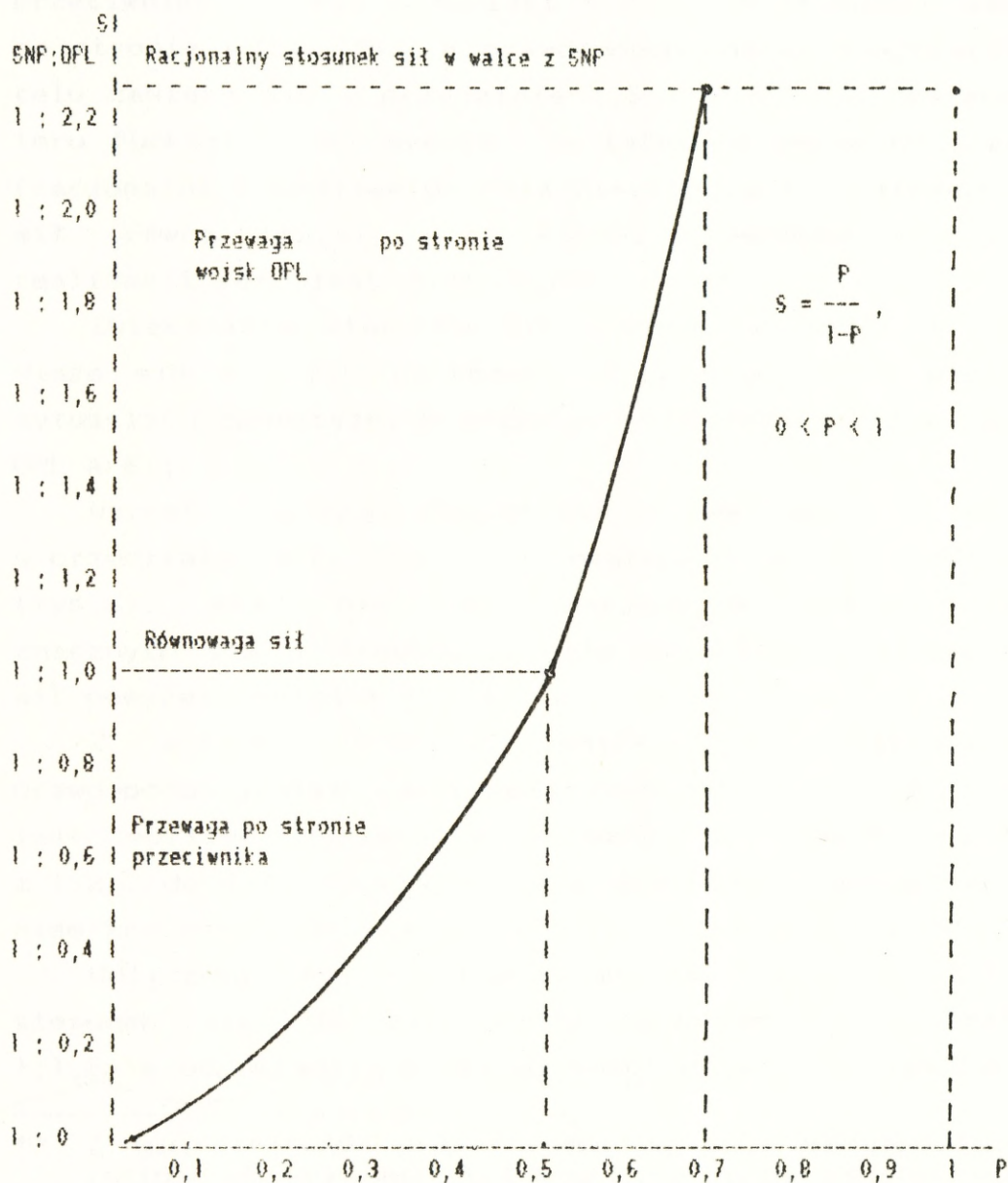
\bar{N} - liczba SNP, jaka jest niezbędna, zgodnie z tabelą norm, do zniszczenia (obezwładnienia) obiektu o numerze k .

W praktyce spełniona będzie podwójna nierówność:

$$\sum_{i=1}^J \bar{N}_i > \sum_{i=1}^J N_i > 0. \quad (3.6)$$

** Uwzględniane są obiekty, które mogą być niszczone (obezwładniane) przez przeciwnika w pierwszej kolejności.

Wykres stosunku sił przedstawia rys.2. Na osi odciętych zaznaczono prawdopodobieństwo realizacji celu OPL, a na osi rzędnych - stosunek sił (odniesiony do liczby 1, tzn. przeciwnika powietrznego).



Rys.2. Stosunek sił w walce z SNP w funkcji prawdopodobieństwa realizacji celu OPL

Z wykresu wynika, że stosunek sił zawarty w przedziale $0 < S < 1$ jest niekorzystny dla wojsk OPL. Prawdopodobieństwo realizacji celu mieści się wtedy w przedziale $0 < P < 0,5$ i wskazuje na przewagę przeciwnika. Jeżeli natomiast $S > 1$, to przewaga jest po stronie wojsk OPL, a prawdopodobieństwo realizacji celu zawiera się w przedziale $0,5 < P < 1$. Z charakteru funkcji (3,4) wynika, że istnieje pewna progowa (racjonalna i możliwa do osiągnięcia) wartość stosunku sił (równa 1:2,3), przy której prawdopodobieństwo realizacji celu jest duże (wynosi 0,7)**.

Zwiększanie stosunku sił powyżej wartości 1:2,3 wiąże się z dużym nakładem sił i środków. W wielu sytuacjach operacyjnych przekroczy to możliwości wojsk OPL armii.

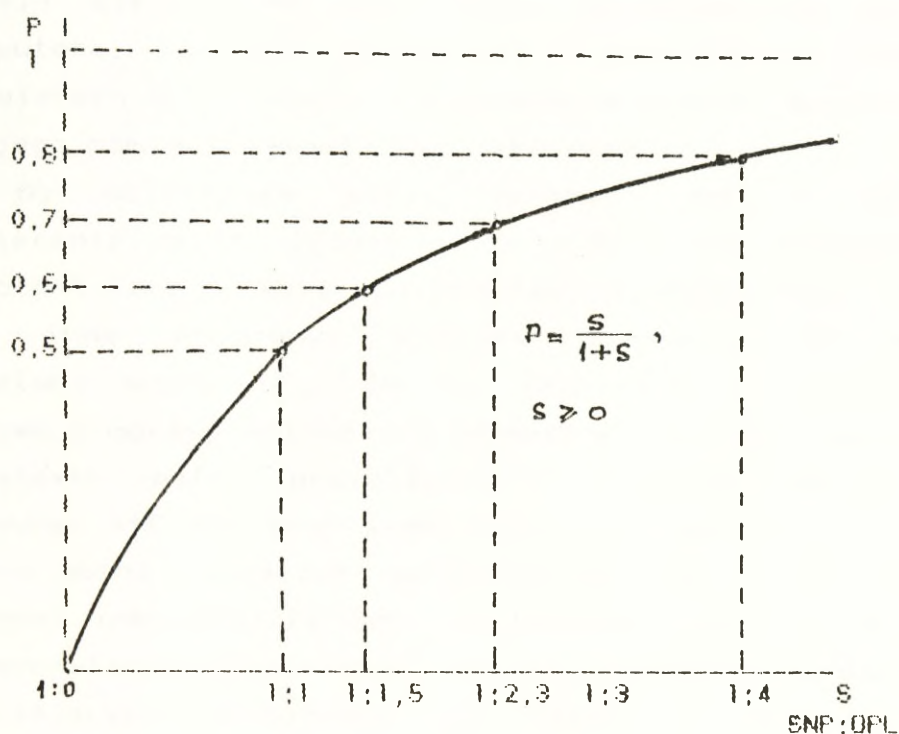
Wzrost prawdopodobieństwa realizacji celu w przedziale $0,7 < P < 1$ następuje bardzo powoli (rys.3), stąd nie jest racjonalne wydatkowanie znacznych sił i środków w celu zwiększania stosunku sił powyżej wartości 1:2,3.

Z wykresu (rys.3) wynika, że zwiększenie prawdopodobieństwa realizacji celu OPL z 0,7 do 0,9 jest możliwe dopiero przy wzroście stosunku sił z 1:2,3 do 1:4, co wiąże się z dodatkowym zaangażowaniem znacznych sił i środków wojsk OPL w walce z SNP.

Obliczony na podstawie wzorów (3,4) i (3,5) stosunek sił dla założonych warunków *** wyniósł 1:1,5, a odpowiadające tej wartości prawdopodobieństwo

**> Z teorii efektywności bojowej wiadomo, że jeśli prawdopodobieństwo realizacji zdarzenia wynosi 0,7, to można przyjąć, iż jego wystąpienie jest prawie pewne.

***> W zmasowanym nalocie na ugrupowanie operacyjne armii brało udział 200 SNP. Skład wojsk OPL przyjęto zgodnie z wariantem 2 (tabela 3.1) W odparciu nalotu, oprócz wojsk OPL armii, uczestniczyły dwa dywizjony BRPlot, dwa dywizjony rakiet i plm WL i OP oraz trzy kompanie zakłóceń radiolokacyjnych. Nalot był wykonywany w czasie 60 min w warunkach zakłóceń radioelektronicznych. Około 2/3 SNP działało na bardzo małych i małych wysokościach.



Rys.3. Prawdopodobieństwo realizacji celu OPL w funkcji stosunku sił

realizacji celu OPL - 0,6. Jest to korzystny dla wojsk OPL stosunek sił, ponieważ zapewnia im znaczną przewagę w walce z SNP i uniemożliwia przeciwnikowi osiągnięcia założonego celu działania, tj, obezwładnienie zgrupowania wojsk w rejonie głównego wysiłku obrony armii i części sił drugiego rzutu operacyjnego. Taką korzystną wartość stosunku sił osiągnięto dzięki znacznemu udziałowi BRPlot, WL i OP oraz pododdziałów zakłóceń w odpięciu zmasowanego nalotu na ugrupowanie operacyjne armii.

Przedstawiona metoda obliczania stosunku sił jest prosta i może być stosowana przez szefostwo wojsk OPL armii i szefów OPL dywizji oraz w sztabie pułku.

Nadaje się do obliczeń przy wykorzystaniu mikrokomputera, ponieważ informacje o przeciwniku (zał.1) i wojskach OPL (tabela 3.1) można wcześniej wprowadzić do jego pamięci zewnętrznej jako dane stałe.

Do obliczania strat zadanych SNP w czasie odpierania nalotu (wzory 3.1 - 3.3) można wykorzystać eksploatowane w wojskach programy systemu "MIKRO-OPL" lub inne programy, którymi dysponują szefostwa i sztaby wojsk OPL. Należy zaznaczyć, że istnieją gotowe programy obliczania stosunku sił, opracowane na podstawie metod przybliżonych^{*2}. W metodach tych stosunek sił nie jest traktowany jako wartość funkcji, która można zaznaczyć na wykresie (rys.2 i 3), lecz stanowi oderwaną liczbę, co stwarza trudność w jej interpretacji fizycznej. Celowe byłoby wzbogacenie istniejących programów obliczania stosunku sił wykresami (rys.2 i 3), które można przedstawić na monitorze.

*2 Opis tych metod jest zawarty w rozprawie doktorskiej T.Obronickiego nt.: "Określanie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym", Wyd. ASG WF 1983

4. SYSTEM OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII

4.1. Pojęcie i skład systemu OPL

Do wykonania zadań w operacji obronnej armii, siłami wojsk OPL organizuje się system obrony przeciwlotniczej. Jest on częścią składową systemu obrony armii.

Pod pojęciem systemu obrony przeciwlotniczej rozumiemy zbiór różnorodnych elementów (oddziałów i pododdziałów, stanowisk i punktów dowodzenia wojsk OPL) o określonych zdolnościach bojowych, strukturze organizacyjnej, ugrupowaniu i jednolitych zasadach działania, powiązanych ze sobą relacjami (informacyjnymi i funkcjonalnymi) oraz tworzących całość jakościowo różną od sumy elementów składowych, służących jednemu celowi.

Określenie to jest zgodne z ogólną definicją systemu, która zawiera cztery podstawowe składniki: elementy, stany, relacje i przekształcenia**).

W wojskach OPL używane jest również następujące określenie: "System obrony przeciwlotniczej, to zespół sił i środków zorganizowany i ugrupowany do walki z przeciwnikiem powietrznym według jednej myśli przewodniej, kierowany przez szefa wojsk OPL zgodnie z decyzją dowódcy ogólnowojskowego"***).

**> Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, 1978, s.237

***> T.Obroński, Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym, Wyd. ASG WP 1983, s.83.

Definicję tę można uznać jako poprawną, a jej zaletą jest odzwierciedlenie istoty i przeznaczenia systemu OPL.

W świetle ogólnej teorii systemów kierowania, system OPL w operacji obronnej armii jest wielkim, złożonym, dynamicznym i hierarchicznym systemem. Stanowi on podsystem jednolitego systemu OPL frontu. Współdziała z systemem WL i OP oraz systemami wojsk lądowych i MW.

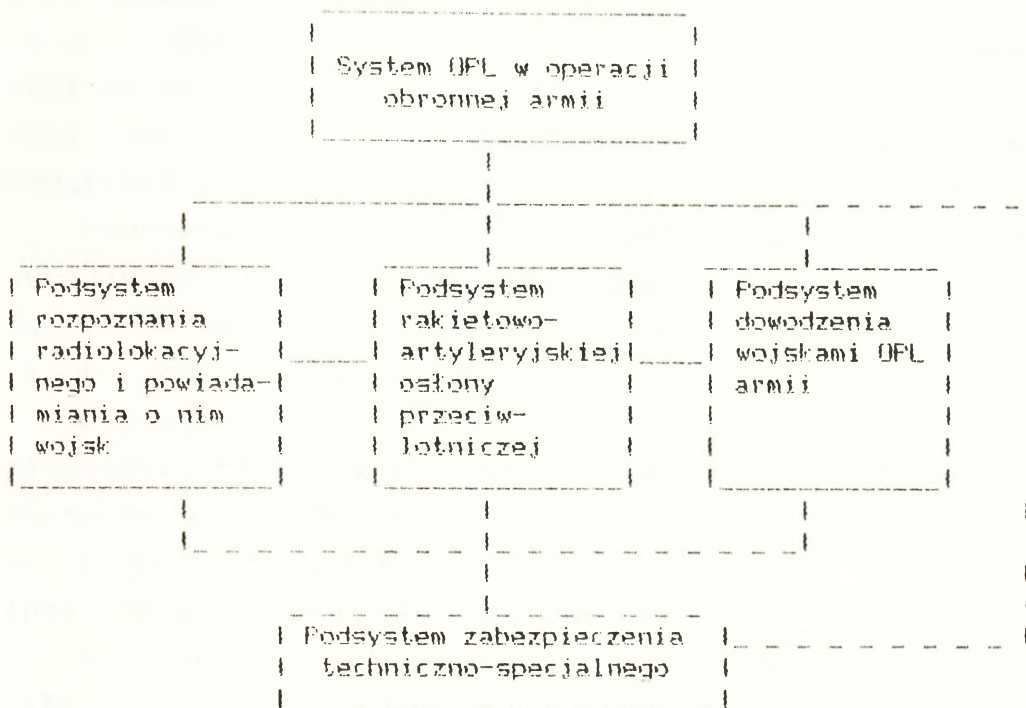
Podstawowymi cechami odróżniającymi system OPL od systemów wojsk lądowych jest bardzo krótki czas reakcji, spowodowany głównie szybkimi zmianami w sytuacji powietrznej oraz prowadzenie walki z przeciwnikiem, głównie w trzecim wymiarze.

System obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii składa się z podsystemów:

- 1) rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika powietrznego i powiadamiania o nim wojsk;
- 2) raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej;
- 3) dowodzenia wojskami OPL armii;
- 4) zabezpieczenia techniczno-specjalnego**.

Każdy z podsystemów ma swoje przeznaczenie i miejsce w systemie OPL oraz charakteryzuje się określonymi właściwościami. Może być rozpatrywany jako oddzielny system. Wszystkie podsystemy są ze sobą ściśle powiązane (rys.4), a ich gotowość i zdolność bojowa oraz sprawność działania wpływają bezpośrednio na efektywność całego systemu OPL.

** Podsystem ten funkcjonuje w wojskach OPL przy udziale właściwych rodzajów wojsk i służb. W "Instrukcji działań bojowych wojsk OPL, część I" nie został on wyszczególniony jako podsystem. Na rys. 4 przedstawiony jest linia przerywana, jako propozycja.



Rys.4. Struktura systemu OPL w operacji obronnej armii

4.2. Podsystem rozpoznania radiolokacyjnego przeciwnika powietrznego i powiadamiania o nim wojsk

Efektywność podsystemów raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej i dowodzenia wojskami OPL zależy w dużym stopniu od aktualności, wiarygodności i kompletności informacji radiolokacyjnej dostarczonej przez podsystem rozpoznania. Obejmuje on radiolokacyjne posterunki wykrywania (RPW) ze składu armijnego brt, radiolokacyjne stacje wstępnego poszukiwania (RSWP) z pododdziałów dowodzenia szefów OPL dywizji oraz RSWP pułków rakiet (artylerii przeciwlotniczej) i dywizjonów przeciwlotniczych pz, a także centrum rozpoznawczo-informacyjne SD OPL armii, zautomatyzowane obiekty i środki łączności.

Jest uzupełniony stacjami rozpoznania i wskazywania celów, stacjami naprowadzania rakiet, zestawami radiolokacyjno-przelicznikowymi, radiopelengatorami oraz posterunkami obserwacji przestrzeni powietrznej oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL.

Podsystem rozpoznania przeznaczony jest do wykrywania i identyfikacji obiektów powietrznych, ustalania składu, ugrupowania, kierunków i charakteru nalotu oraz rodzaju i intensywności zakłóceń SNP.

Podsystem ten realizuje zadania dotyczące ciągłego śledzenia celów powietrznych i własnych samolotów oraz terminowego przekazywania informacji radiolokacyjnej do Pł. SD L i OPL armii, SD prplot (paplot), PO OPL DZ (pz), FN LM, Pł. SD (PO OPL) sąsiadów.

Efektywność i trwałość podsystemu rozpoznania osiąga się przez: urzutowane ugrupowanie RPW (RSWP), skoordynowane użycie stacji radiolokacyjnych o różnych zakresach częstotliwości, organizowanie skrytych i rezerwowych RPW, maskowanie i obronę bezpośrednią oraz manewr posterunkami i RSW w czasie prowadzenia operacji obronnej armii.

Podsystem rozpoznania jest wyposażony w zautomatyzowane obiekty DP-10 i DP-20 oraz nowe stacje radiolokacyjne (NUR-21, NUR-31 i NUR-41), które znacznie zwiększają jego możliwości w zakresie wykrywania obiektów powietrznych oraz zbierania, przetwarzania i przekazywania informacji radiolokacyjnej. Przyczynia się to w znacznym stopniu do wzrostu efektywności dowodzenia wojskami OPL, głównie dzięki skróceniu czasów obiegu i przetwarzań informacji o sytuacji powietrznej oraz zwiększeniu jej dokładności i wiarygodności.

Podsystem rozpoznania może realizować zadanie związane z obserwacją wybuchów jądrowych i przemieszczaniem się obłoku radioaktywnego.

4.3. Podsystem raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej

Podstawa obrony przeciwlotniczej w operacji obronnej armii jest ogień oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej, uzgodniony i skoordynowany według czasu, zadań, kierunków, rubieży, wysokości i obiektów z działaniami bojowymi osłanianych wojsk, BRPlot, WL i OP, pododdziałów zakłóceń, sił i środków OPL MW oraz wojskami OPL sasiadów.

Szczególnie ścisła koordynacja działań powinna być utrzymana przez cały okres prowadzenia operacji z osłanianymi wojskami, BRPlot, WL i OP oraz pododdziałami zakłóceń, rozmieszczonymi w pasie obrony armii.

Podsystem raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej organizuje się odpowiednio do zamiaru operacji obronnej armii i zadań osłanianych wojsk z uwzględnieniem prawdopodobnych kierunków nalotu i wariantów działania SNP oraz ugrupowania i zadań sił współdziałających w walce z SNP.

Powinien on zapewniać odparcie nalotów z dowolnego kierunku przez niszczenie samolotów, śmigłowców, rakiet skrzydlatych i bezpilotowych środków napadu powietrznego w całym przedziale wysokości na maksymalnych odległościach od osłanianych wojsk (obiektów) oraz mieć możliwość zwalczania desantów powietrznych i oddziałów powietrznoszurmowych w czasie ich przelotu i lądowania.

Wzrost efektywności podsystemu raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej osiąga się przede wszystkim przez organizowanie we współdziałaniu z BRPlot i ZT (oddziałami) WL i OP oraz wojskami OPL sasiadów urzutowanych mieszanych ugrupowań bojowych,

a także utrzymywanie części lub wszystkich sił w stałej gotowości do prowadzenia walki z SNP.

Mieszane ugrupowania bojowe tworzy się z uwzględnieniem możliwości zachowania swobody działania własnego lotnictwa.

Żywotność podsystemu raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej zwiększa się poprzez manewr, maskowanie, mylenie przeciwnika, rozbudowę inżynieryjną, obronę radioelektroniczną i obronę przed bronią masowego rażenia (precyzyjną).

Główny wysiłek podsystemu raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej skupia się na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotu SNP i w rejonie głównego wysiłku obrony armii oraz na rubieży rozwinięcia drugiego rzutu operacyjnego do przeciwdzierzenia.

Zasadnicza rola w podsystemie raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej spełnia racjonalny rozkład wysiłku ogniowego przeciwlotniczych zestawów raketowych, artyleryjskich i raketowo-artyleryjskich oraz LM na podejściach przeciwnika powietrznego do rubieży wykonania zadań (rozpoczęcia ataków) oraz w przedziałach wysokości o największej intensywności działań SNP. Można to osiągnąć poprzez utworzenie możliwie najkorzystniejszego ugrupowania bojowego wojsk OPL we wszystkich etapach prowadzenia operacji obronnej armii.

4.4. Podsystem dowodzenia wojskami OPL armii

Efektywność i sprawność działania podsystemów rozpoznania i raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej oraz współdziałanie wojsk OPL z siłami prowadzącymi walkę z SNP zależy w dużym stopniu od operatywności, niezawodności i trwałości podsystemu dowodzenia.

Podsystem ten spełnia główną rolę w koordynacji wysiłku w zakresie wykrywania i zwalczania SNP oraz zachowania bezpieczeństwa własnemu lotnictwu w czasie przelotów i działania.

Istota koordynacji wysiłku przez podsystem dowodzenia polega na rozłożeniu w przestrzeni i czasie (synchronizacji) wspólnych działań wszystkich sił i środków realizujących zadania związane z rozpoznaniem SNP, przeciwdziałaniem zakłóceniom i atakom bronia precyzyjna oraz zwalczaniem celów powietrznych we wspólnej strefie przy zachowaniu bezpieczeństwa własnemu lotnictwu.

Warunkiem koniecznym koordynacji wysiłku wszystkich sił i środków prowadzących walkę z SNP w pasie obrony armii jest jednolita, aktualna i jednoznacznie rozumiana przez osoby funkcyjne Pł. SD L i OPL, PD OPL ZT, SD prplot (paplot), PN LM, Pł. SD WL i OP oraz SD bził informacja o sytuacji powietrznej, a także o stanie, położeniu i działalności wojsk własnych.

Podsystem dowodzenia wojskami OPL jest częścią składową systemu dowodzenia wojskami armii. Stanowisko dowodzenia szefa OPL armii i PD szefów OPL ZT są elementami SD armii i dywizji. Jest on jednocześnie częścią systemu dowodzenia lotnictwem i wojskami OPL^{*2}. Składa się z organów i stanowisk (punktów) dowodzenia oraz obiektów automatyzacji i środków łączności zabezpieczających dowodzenie i kierowanie ogniem oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL.

Wszystkie stanowiska i punkty dowodzenia wojsk OPL są wyposażone w typowe dla danego szczebla wozy dowodzenia, spełniające podstawowe wymagania w zakresie mobilności, niezawodności i skrytości pracy.

*2 Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I, Wyd. SW OPL 1988, s.31

4.5. Podsystem zabezpieczenia techniczno-specjalnego

Działanie podsystemów rozpoznania, raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej i dowodzenia wojskami OPL armii zależy w dużym stopniu od podsystemu zabezpieczenia techniczno-specjalnego. Przeznaczony on jest do organizacji i realizacji przedsięwzięć związanych z utrzymaniem uzbrojenia, sprzętu technicznego, rakiet i amunicji przeciwlotniczej w stałej gotowości do użycia oraz odtwarzaniem ich sprawności technicznej.

Podstawowym jego zadaniem jest zaopatrywanie oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL w rakiety i amunicję, sprzęt techniczny, części zamienne, urządzenia eksploatacyjno-obslugowe i materiały wybuchowe. Zadania te realizują: PTBRPlot, pododdziały raketowo-techniczne oraz zabezpieczenia technicznego i specjalnego.

Zabezpieczenie techniczno-specjalne organizuje się i realizuje w ścisłej korelacji z zabezpieczeniem bojowym i tyłowym we wszystkich oddziałach (pododdziałach) wojsk OPL.

Pomiędzy wszystkimi podsystemami, jak zaznaczono na początku rozdziału, istnieje ścisły związek. Efektywność całego systemu OPL zależy bezpośrednio od gotowości i zdolności bojowej oraz sprawności działania wszystkich podsystemów. Zależność tę wyraża funkcja nieliniowa służąca do obliczania efektywności bojowej systemu OPL armii, postaci*²:

$$M_o = \sum_{j=1}^n w_k^j \left[1 - \prod_{i=1}^m (1 - x_{ki}^j t_{ki}^j g_i^j u_{ki}^j z^j p_i^j) \right] \quad (4.1)$$

*² Jest to rozwinięta postać wyrażenia (3.3)

- gdzie: M - wartość oczekiwana liczby zniszczonych celów w nalocie na ugrupowanie operacyjne armii;
- j - numer celu powietrznego ($j=1,2,\dots,n$);
- k - szczebel dowodzenia, na którym są podejmowane decyzje do odparcia nalotu ($k = 1,2,3,4,5$)*²;
- w_{ki}^j - prawdopodobieństwo wykrycia j -tego celu i przekazania o nim na czas meldunku do stanowiska (punktu) dowodzenia na k -tym szczeblu;
- x_{ki}^j - decyzja podjęta na k -tym szczeblu do zwalczania j -tego celu przez pododdział o numerze i ($i=1,2,\dots,m$), przy czym zmienna x może przyjmować dwie wartości: 1 - jeśli cel ma być zwalczany przez pododdział o numerze i oraz 0 - w przypadku przeciwnym;
- t_{ki}^j - prawdopodobieństwo przekazania na czas zadania dotyczącego zwalczania j -tego celu przez pododdział o numerze i ($0 < t < 1$);
- g_i^j - gotowość pododdziału o numerze i do zwalczania j -tego celu, zależna głównie od zaopatrzenia w rakiety (amunicję) i sprawności technicznej sprzętu bojowego;
- u_{ki}^j - współczynnik udziału pododdziału o numerze i w zwalczaniu j -tego celu, zależny głównie od przyjętego wariantu ugrupowania (roz rozmieszczenia w terenie)**³;

*² Decyzje mogą być podejmowane: na szczeblu pododdziału - przy pełnej decentralizacji dowodzenia ($k=1$), na PD OPL dplot ($k=2$), na SD prplot (paplot) - ($k=3$), na PD OPL ZI ($k=4$) i PL SD L i OPL ($k=5$).

**³ Współczynnik ten może przyjmować wartości z przedziału $(0,1)$.

- z^j - współczynnik uwzględniający wpływ
 zakłóceń i manewru celu ($0 < z < 1$);
 p_i^j - prawdopodobieństwo zniszczenia j-tego
 celu przez pododdział o numerze i.

Wartość funkcji (4.1) zależy od ośmiu parametrów
 zmiennych. Parametry te są kształtowane (określane)
 i przekazywane przez poszczególne podsystemy. Wartości
 parametrów w i z są określane i przekazywane na
 bieżąco przez podsystem rozpoznania radiolokacyjnego.
 Są one zawarte w przedziale $\langle 0,1 \rangle$. Z charakteru
 funkcji (4.1) wynika, że każdy cel może być zwalczany
 z prawdopodobieństwem nie większym niż $p = w \cdot z \cdot p$.

Wartości x , t i u zależą od podjętych
 decyzji na k-tym szczeblu dowodzenia i przekazania na
 czas zadań dotyczących zwalczania celów. Efektywność
 podsystemu dowodzenia zależy więc od trzech
 podstawowych parametrów: x , t i u .

Wartości parametru p zależą od podsystemu
 raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej,
 a ściślej od liczby i typów zestawów wchodzących
 w jego skład.

Parametr zmienny g zależy głównie od sprawności
 i możliwości podsystemu zabezpieczenia techniczno-
 specjalnego. Jeżeli podsystem ten posiada możliwości
 zabezpieczenia techniczno-specjalnego wojsk OPL
 i w pełni realizuje zadania w tym zakresie, to
 wartości g są równe 1.

Zależność efektywności bojowej systemu OPL armii
 od podsystemów rozpoznania radiolokacyjnego,
 raketowo-artyleryjskiej osłony przeciwlotniczej
 i dowodzenia wojskami OPL ilustruje wykres (zał.4).

Wdrażanie zautomatyzowanych systemów (ZWD-10, ZWD-10R, DP-10, DP-20 i DP-40) i udoskonalenie eksploatowanych w wojskach OPL programów informatycznych zwiększą znacznie wartości parametrów: w , x , t i u , co wpłynie bezpośrednio na wzrost efektywności systemu OPL armii. Wprowadzenie do wojsk nowych zestawów raketowych i raketowo-artyleryjskich oraz modernizacja istniejącego sprzętu bojowego mogą wpłynąć bezpośrednio na zwiększenie prawdopodobieństwa p , a przez to również wartości funkcji (4.1).

5. ZASADY UŻYCIA WOJSK OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII

5.1. Zasady użycia wojsk OPL w okresie operacyjnego rozwinięcia

Operacyjne rozwinięcie obejmuje doprowadzenie oddziałów (pododdziałów) oraz stanowisk i punktów dowodzenia wojsk OPL do pełnej gotowości bojowej, ich przesunięcie (przegrupowanie) i zajęcie rejonów wyjściowych (ugrupowania bojowego). Celem operacyjnego rozwinięcia jest przeciwdziałanie zaskoczeniu i uchylenie się od uderzeń z powietrza oraz zapewnienie dogodnych warunków przejścia do operacji**.

Proces osiągnięcia przez wojska OPL wyższych stanów gotowości bojowej (WSGB) może być zapoczątkowany stanem podwyższonej gotowości bojowej (PdGB), osiągniętym w sposób skryty, pod pozorem kontroli, przeglądów technicznych i przygotowania ćwiczeń (treningów)**.

W ramach osiągnięcia stanu PdGB w wojskach OPL mogą być realizowane m.in. następujące przedsięwzięcia:

- rozwinięcie w nakazanym czasie na stanowiskach w pobliżu miejsc stałej dyslokacji (rejonów rozmieszczenia) sił i środków jednostek wojsk OPL przewidzianych do działań w systemie OP;
- w czasie ustalonym w planach osiągnięcia WSGB wyprowadzenie na stanowiska w pobliżu miejsc

* -> Leksykon wiedzy wojskowej, MON 1979, s.281

** -> Biuletyn informacyjny, Wyd. Sztabu Gen. WP, 1987, s.33-35.

- dyslokacji (rejonów rozmieszczenia) pozostałych sił i środków rzutów ogniowych jednostek wojsk OPL przewidzianych do działań w systemie OP;
- w pododdziałach pełniących, zgodnie z planem okresu pokojowego, dyżur w systemie OP wprowadzenie gotowości zgodnie z decyzją dowódcy korpusu;
 - na dodatkowe zarządzenie wyprowadzenie na stanowiska pododdziałów przeciwlotniczych pz do osłony koszar;
 - w miejscach stałych dyslokacji (MSD) rozwinięcie potoków technologicznych z możliwością elaboracji ustalonej liczby rakiet.

Rakiety doprowadzone do stanu gotowości końcowej są sukcesywnie dowożone do baterii i ładowane na samobieżne wyrzutnie. W prplot bż około 0,5 j o rakiet załadunku się na PRWB. Pozostałe rakiety utrzymywane w stanie długotrwałego przechowywania przygotowuje się do przewozu.

Po osiągnięciu gotowości przez jednostki wojsk OPL na stanowiskach w pobliżu miejsc stałej dyslokacji (rejonów rozmieszczenia) przechodzą one w operacyjne podporządkowanie dowódcy WL i OP, wydzielając do pełnienia dyżurów w systemie OP określoną w planie liczbę pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej).

Stan gotowości bojowej zagrożenia wojennego (GBZW) może być wprowadzony bezpośrednio ze stałej lub podwyższonej gotowości bojowej. Zasadniczym celem działania wojsk w tym stanie jest wyprowadzenie sił i środków spod ewentualnego uderzenia z powietrza. Stąd przedsięwzięcia przewidziane w stanie GBZW wykonuje się w trybie alarmowym.

Do zasadniczych zadań jednostek wojsk OPL w tym stanie gotowości m.in. należą:

- wyprowadzenie w trybie alarmowym z MSD do zapasowych, a na specjalne zarządzenie do zasadniczych rejonów alarmowych sił i środków, które nie opuściły tych miejsc w PdGB;
- przejście do zapasowych (zasadniczych) rejonów alarmowych wraz z osłanianymi wojskami sił i środków rozwiniętych na przygarnizonowych stanowiskach w stanie PdGB i osiągnięcie przez nie gotowości do walki z przeciwnikiem powietrznym;
- zelaborowanie w jednostkach wojsk OPL do stanu gotowości końcowej ustalonej w planie liczby rakiet, dowieszenie ich do baterii i załadowanie na wyrzutnie;
- uzupełnienie w prplot bz stanu rakiet na PRWB;
- utrzymywanie w PTBRPlot sił i środków do rozpoczęcia elaboracji kolejnych rakiet do stanu gotowości pośredniej (końcowej);
- przygotowanie do przewiezienia pozostałych nie zelaborowanych rakiet utrzymywanych w stanie długotrwałego przechowywania.

Po osiągnięciu przez jednostki wojsk OPL gotowości na stanowiskach w zapasowych (zasadniczych) rejonach alarmowych wydziela się z nich do pełnienia dyżurów w systemie OP ustalona w planie liczbą pododdziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej).

Pełna gotowość bojowa (PGB) jednostki wojsk OPL mogą osiągać bezpośrednio z StGB lub PdGB, bądź po wykonaniu całości (części) przedsięwzięć stanu GBZW w trybie alarmowym.

W czasie osiągania PGB ze stanu GBZW jednostki wojsk OPL przechodzą z zapasowych do zasadniczych rejonów alarmowych, gdzie przyjmują ugrupowanie bojowe i osiągają gotowość do walki z przeciwnikiem

powietrznym w systemie OP. W ciągłym dyżurze bojowym utrzymują taką liczbę sił i środków, jak w GBZW.

W wypadku wyjścia jednostek wojsk OPL w stanie GBZW do zasadniczych rejonów alarmowych, gdzie osiagają P1GB, część z nich może dokonać poprawy położenia operacyjnego.

Właściwością procesu osiagania WSGB przez jednostki wojsk OPL jest równoległe wykonywanie przedsięwzięć z tym związanych, a jednocześnie utrzymywanie określonych sił i środków w ciągłej gotowości do natychmiastowego udziału w walce z SNP, a całości sił - w gotowości do włączenia się do działań bojowych w systemie OP w czasie ustalonym w planach osiagania WSGB.

Po osiaganiu P1GB zgodnie z planem lub na sygnał, wojska OPL wykonują marsz do rejonów wyjściowych i osłaniają wojska przegrupowujące się przez obszar kraju, a po zajęciu rejonu wyjściowego - przyjmują ugrupowanie bojowe i organizują rozpoznanie radiolokacyjne oraz system ognia.

Armijny brt i PTERPlot wykonują marsz zgodnie z planem operacyjnego rozwinięcia.

W czasie operacyjnego rozwinięcia wojska OPL wspólnie z innymi rodzajami wojsk armii, WL i OP oraz siłami i środkami OPL MW mogą uczestniczyć w operacji przeciwpowietrznej, prowadzonej przez siły koalicyjne na ZTDW w celu zerwania powietrznej operacji zaczepnej, osłabienia potencjału raketowo-jądrowego i lotniczego przeciwnika oraz wywalczenia panowania w powietrzu.

Zadania wykonywane przez wojska OPL w operacji przeciwpowietrznej będą ściśle powiązane z zadaniami osłony wojsk i ważnych obiektów, realizowanych zgodnie z zarządzeniem szefa wojsk OPL frontu i decyzją dowódcy armii.

Organizowany w trakcie operacyjnego rozwinięcia system OPL armii będzie stanowił element (podsystem) jednolitego systemu OPL frontu o składzie koalicyjnym. Wspólne działania wojsk OPL armii z WL i OP w operacji przeciwpowietrznej będą realizowane w ramach jednolitego systemu OP na ZTDW zgodnie z obowiązującymi zasadami określonymi w dyrektywie MON i wytycznych szefa Sztabu Generalnego WP.

Całokształtem przedsięwzięć związanych z organizacją współdziałania wszystkich sił i środków biorących udział w operacji przeciwpowietrznej na obszarze kraju kieruje dowódca WL i OP.

W operacji przeciwpowietrznej (prowadzonej w czasie operacyjnego rozwinięcia) z reguły będzie brał udział armijny pułk rakiet przeciwlotniczych oraz niektóre pułki rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu (pułki artylerii przeciwlotniczej) rozwinięte do osłony przegrupowujących się wojsk i ważnych obiektów (mostów i przepraw na szerokich przeszkodach wodnych, węzłów kolejowych i drogowych, lotnisk, ciałnin kanalizujących ruch wojsk, itp.). Natomiast znajdujące się w marszu w składzie ugrupowań ZT i oddziałów dywizyjne pułki rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz dywizjony przeciwlotnicze będą prowadzić ogień w ruchu lub z krótkich przystanków (jeśli pozwolą na to możliwości techniczne) albo rozwina się w ugrupowanie bojowe przy drogach marszu w celu odparcia nalotu.

Wyłączenie z kolumn marszowych dywizyjnych pułków rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu i pułków artylerii przeciwlotniczej oraz rozwinięcie ich do walki z SNP w ramach udziału wojsk OPL armii w operacji przeciwpowietrznej może nastąpić na rozkaz dowódcy dywizji.

Pododdziały czołgów, wojsk zmechanizowanych oraz wszystkich innych rodzajów wojsk i służb prowadzi przy

użyciu broni pokładowej i strzeleckiej ogień do atakujących je SNF zgodnie z zasadami powszechnej obrony przeciwlotniczej.

5.2. Zasady użycia brygady rakiet przeciwlotniczych działającej na korzyść armii

Jeżeli w pasie obrony armii przewidywane jest główne uderzenie przeciwnika, to na jej korzyść może działać BRPlot z reguły całością sił. Użyta zostanie z zasady do osłony zgrupowania wojsk pierwszego rzutu operacyjnego na przewidywanym kierunku głównego uderzenia przeciwnika, zgrupowania WRiA, SD oraz drugiego rzutu operacyjnego frontu (armii) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia.

Jeśli armia będzie prowadzić operację obronna na kierunku pomocniczym (na szerokim froncie), to na jej korzyść może działać część sił brygady.

Informacje o zadaniach, ugrupowaniu i planowanym manewrze BRPlot w pasie obrony armii są zawarte w zarządzeniu szefa wojsk OPL frontu. Wykorzystuje się je w planowaniu użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii, zwłaszcza przy tworzeniu mieszanego ugrupowania bojowego oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Główny wysiłek BRPlot skupia:

- do czasu przejścia przeciwnika do działań zaczepnych - na osłonie wojsk pierwszego rzutu operacyjnego broniącego się na przewidywanym kierunku głównego uderzenia przeciwnika oraz zgrupowania WRiA;
- w toku operacji obronnej - na osłonie wojsk pierwszego rzutu operacyjnego na kierunku głównego uderzenia przeciwnika oraz zgrupowania WRiA,

a także drugiego rzutu (odwodu) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia lub przechodzenia do obrony na wyznaczonej rubieży,

Ugrupowanie bojowe BRPlot tworzy się z uwzględnieniem ugrupowania operacyjnego osłanianych wojsk, przewidywanych kierunków działania głównych sił przeciwnika powietrznego oraz planowanych rubieży i kierunków przeciwuderzeń. Składa się ono z ugrupowań bojowych dywizjonów ogniowych, stanowiska dowodzenia i stanowiska baterii technicznej. BRPlot rozwija ugrupowanie bojowe w wyznaczonym rejonie, z reguły w dwie linie dywizjonów ogniowych, mając w pierwszej linii dwa dywizjony, a w drugiej - jeden dywizjon.

Rejony ugrupowań bojowych dywizjonów pierwszej linii wybiera się z uwzględnieniem: maksymalnego wysunięcia stref rażenia w stronę przeciwnika w celu niszczenia SNP na podejściach do rubieży rozpoczęcia ataku (wykonania zadania); uchronienia sił i środków przed porażeniem ogniowym*²; rozmieszczenia pododdziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej osłaniających ZT pierwszego rzutu; struktury obrony i warunków terenowych.

Z obliczeń i wniosków z ćwiczeń wynika, że rejony ugrupowań bojowych dywizjonów pierwszej linii powinny się znajdować za drugą pozycją głównego pasa obrony armii, czyli na odległości od linii frontu nie mniejszej niż 10-15 km. Zapewnia to wysunięcie stref rażenia w stronę przeciwnika na odległość około 20-30 km od linii frontu na wysokościach od 3-15 km.

*² Podstawowa masa artylerii przeciwnika (z wyjątkiem 155 mmi 200 mm haubic) może skutecznie razić baterie rakiet przeciwlotniczych na odległościach do 10,000 m od linii frontu.

Rubież rozpoczęcia ataku (wykonania zadania) dla kierowanych bomb lotniczych i samonaprowadzających się pocisków jest położona na odległości co najmniej 15 km od linii frontu.

Rejon ugrupowania bojowego dywizjonu drugiej linii powinien się znajdować za głównym pasem lub w granicach drugiego pasa obrony armii na odległości od rejonów ugrupowań dywizjonów pierwszej linii nie większej niż 40 km. Odległości minimalne pomiędzy rejonami ugrupowań bojowych dywizjonów pierwszej linii powinny wynosić co najmniej 15 km, a maksymalne - do 40 km. Racjonalnie odległości pomiędzy bateriami w rejonie ugrupowania bojowego dywizjonu wynoszą 3-5 km.

Stanowisko dowodzenia rozwija się z reguły w środku ugrupowania bojowego brygady w odległości do 20 km od dywizjonów ogniowych pierwszej linii.

Stanowisko baterii technicznej rozmieszcza się w strefie taktycznej na odległości do 40 km od dywizjonów pierwszej linii.

Tyłowe stanowisko dowodzenia (TSD) rozwija się w odległości do 25 km od SD brygady. Pododdziały tyłowe brygady rozmieszcza się w rejonie TSD.

W pierwszej operacji obronnej na obszarze kraju, wojska prawdopodobnie przejdą do obrony bez styczności z przeciwnikiem. Brygadzie zostaną wyznaczone wcześniej zasadnicze i zapasowe rejonu ugrupowań bojowych oraz sposób i terminy ich przygotowania.

Istotny wpływ na działania bojowe brygady w operacji obronnej na obszarze kraju mają: rozbudowa inżynieryjna i maskowanie; przygotowanie zaapaszonych rejonów ugrupowania bojowego; okresowa zmiana stanowisk; wykonanie wszystkich przedsięwzięć z zakresu powszechnej OPL i obrony przed bronią masowego rażenia (precyzyjna).

Do rozpoczęcia przez przeciwnika zmasowanych uderzeń pojedyncze cele niszcza tylko baterie dyżurne. Po zakończeniu strzelania baterie te wykonują manewr na zapasowe stanowiska startowe.

W toku operacji obronnej brygada osłania wojska i obiekty we współdziałaniu z wojskami OPL armii, WL i OP, oddziałami rakiet i artylerii przeciwlotniczej sasiadów oraz pododdziałami zakłóceń, niszcząc SNP zgodnie z postawionym zadaniem i wytycznymi do współdziałania.

W czasie odpierania zmasowanych nalotów SNP brygada prowadzi ogień z maksymalnym natężeniem.

W celu wzmocnienia osłony drugiego rzutu (odwołu) frontu (armii) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia lub zajmowania wyznaczonej rubieży obrony, brygada wykonuje manewr całością lub częścią sił i przyjmuje ugrupowanie bojowe w nakazanym rejonie. Dowódca brygady stawia zadania bojowe, przeprowadza rekonesans dróg marszu i rejonów ugrupowania oraz ustala terminy i sygnały manewru.

W operacji obronnej armii na obszarze kraju użycia BRPlot może być różne. Do rozpoczęcia operacji obronnej może np. osłaniać zespół mostów i przepraw na ODRZE na odcinku pld SZCZECIN, KOSTRZYŃ, a następnie przejść do osłony wojsk pierwszego rzutu operacyjnego na przewidywanym kierunku głównego uderzenia przeciwnika. Może być również użyta częściami sił do osłony obiektów takich, jak: zgrupowanie WRiA, SD frontu, węzeł lotnisk, FBMZ i TSD frontu.

5.3. Zasady użycia sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego

Rozpoznanie radiolokacyjne przeciwnika powietrznego w operacji obronnej na obszarze kraju organizuje się siłami armijnego batalionu radiotechnicznego, kompanii dowodzenia szefów OPL dywizji, organicznymi siłami i środkami rozpoznania pułków rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz dywizjonów przeciwlotniczych pz. Uzupełnia się je rozpoznaniem radiopelengacyjnym, telewizyjno-optycznym, optycznym i wzrokowym, wykorzystując środki etatowe pododdziałów przeciwlotniczych i dowodzenia oraz organizując obserwacje wzrokowe. Do wykrywania celów powietrznych na bardzo małych i małych wysokościach organizuje się w pododdziałach rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz na SD i FD OPL posterunki obserwacji przestrzeni powietrznej (POPP). W każdym działaniu (drużynie) na stanowisku i w marszu wyznacza się obserwatorów przestrzeni powietrznej.

Rozpoznanie radiolokacyjne przeciwnika powietrznego w operacji obronnej armii na obszarze kraju jest podstawowym rodzajem rozpoznania. Organizuje się je kompleksowo we współdziałaniu z frontową BRT (prt), WRT WL i OP, siłami i środkami rozpoznania oddziałów (pododdziałów) zakłóceń radiolokacyjnych i rozpoznania radiowego (radiotechnicznego) oraz wojskami OPL sąsiadów.

Rozpoznanie przeciwnika powietrznego planują i organizują: szefostwo wojsk OPL armii, szefowie OPL dywizji oraz sztaby oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej we współdziałaniu ze sztabami ZT i oddziałów ogólnowojskowych, BRT (prt), WL i OP, zakłóceń radiolokacyjnych i radiowych (radiotechnicznych).

W czasie planowania i organizacji rozpoznania w szefostwie wojsk OPL armii ustala się: cele, zadania, siły i środki, ich ugrupowanie i sposób powiadamiania o sytuacji powietrznej oraz przedsięwzięcia z zakresu zapewnienia bezpieczeństwa przelotów i działania własnego lotnictwa w strefach ognia wojsk OPL. Siłami i środkami rozpoznania radiolokacyjnego tworzy się jednolite, mieszane pole radiolokacyjne w pasie obrony armii z uwzględnieniem rozmieszczenia RSWP ZT (pz), oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej, RPW BRt (prt), radiolokacyjnych posterunków WL i OPL, RSWP oddziałów (pododdziałów) zakłóceń radiolokacyjnych i wojsk OPL sąsiadów.

Pod pojęciem jednolitego, mieszane pola radiolokacyjnego rozumiemy przestrzeń powietrzna, w której istnieje możliwość wykrycia obiektu (celu lub samolotu własnego) z wymaganym prawdopodobieństwem*².

Dolna granica tego pola powinna się znajdować w przedziale małych, a na prawdopodobnych kierunkach nalotu SNP również bardzo małych wysokościach (z uwzględnieniem ukształtowania terenu).

Jednolite, mieszane pole radiolokacyjne w pasie obrony armii tworzy się siłami armijnego brt z uwzględnieniem sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego ZT i oddziałów oraz RPW BRt (prt) według jednej myśli przewodniej, zgodnie z zamiarem i planem operacji obronnej armii. Jego efektywność i trwałość zależy od ugrupowania sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego, ich manewru, maskowania, rozbudowy inżynierskiej stanowisk (głównych i zapasowych) dla RPW i RSWP, skrytości pracy i realizacji przedsięwzięć z zabezpieczenia bojowego działań.

*² Dąży się do osiągnięcia wymaganego prawdopodobieństwa wykrycia obiektu powietrznego z przedziału (0,7-0,9). Jest to możliwe przy co najmniej trzykrotnym pokrywaniu się stref wykrywania RSWP (przy założeniu, że prawdopodobieństwo wykrycia celu przez jedną stację wynosi co najmniej 0,5)

Jednolite, mieszane pola radiolokacyjne powinno być wysunięte w stronę przeciwnika na odległość co najmniej 35-40 km od linii frontu. Największa gęstość stref wykrywania środków radiolokacyjnych powinna być na najbardziej prawdopodobnym kierunku nalotu SNP i w rejonie głównego wysiłku obrony armii.

Siłami armijnego batalionu radiotechnicznego rozwijana jest pierwsza linia RPW w granicach głównego pasa obrony, zwykle za drugą pozycją w odległości 10-15 km od linii frontu w odstępach 25-40 km i więcej (uzależnionych od możliwości zapewnienia ciągłości pola radiolokacyjnego). Pozostałe dwa RPW rozmieszcza się w odległości do 20 km od pierwszej linii.

Jeden z tych RPW może być skryty i gotowy do prowadzenia rozpoznania radiolokacyjnego na sygnał, a drugi - odwodowy w gotowości do rozwinięcia i pracy na wyznaczonym stanowisku w celu uzupełnienia naruszonego pola radiolokacyjnego lub jego wzmocnienia.

RSWP dywizji i pułków rozwija się w ugrupowaniu własnych wojsk. W zależności od potrzeb meldunki z RSWP mogą być wykorzystywane przez Pł SD L i OPL, zwłaszcza gdy znajdują się one w pasie przesłaniania armii.

W celu zwiększenia efektywności rozpoznania i zapewnienia ciągłości dopływu informacji o sytuacji powietrznej organizuje się wymianę danych między Pł SD L i OPL sąsiednich armii oraz frontu.

W obronie wybrzeża morskiego pierwsza linia RPW może być rozwinięta w odległości kilku kilometrów od linii brzegowej, a odstęp między posterunkami, ze względu na znacznie szerszy pas obrony armii, mogą wynosić 40 i więcej kilometrów.

Siłami BRT (prt) rozwijana jest druga linia RPW za drugim pasem obrony lub w granicach armijnej rubieży w odległości 40-60 km i trzecia linia

w granicach drugiej frontowej rubieży w odległości 150-200 km od przedniego skraju obrony.

Stanowiska RPW wybiera się za pozycjami (rubieżami) obrony, w miarę możliwości w terenie trudno dostępnym dla oddziałów pancernych i zmotoryzowanych przeciwnika.

Dla każdego RPW wybiera się jedno-dwa stanowiska zapasowe. W celu ukrycia przed przeciwnikiem rzeczywistego rozmieszczenia w terenie sił i środków rozpoznania radiolokacyjnego organizuje się koczujące (manewrowe) RSWP i rozbudowuje stanowiska pozorne. Za zgodą przełożonego dokonuje się okresowej zmiany stanowisk.

Wszystkie stanowiska RPW (RSWP) rozbudowuje się pod względem inżynieryjnym i dokładnie maskuje.

Współdziałanie sił i środków rozpoznania organizuje się według etapów operacji obronnej i prawdopodobnych kierunków nalotu SNP oraz zadań wojsk OPL armii. W ramach współdziałania ustala się sektory odpowiedzialności i kierunki skupienia głównego wysiłku rozpoznania radiolokacyjnego oraz określa kolejność, sposoby i terminy wymiany informacji o sytuacji powietrznej pomiędzy SD (FD) OPL i sąsiadami, a także z SD oddziałów rozpoznania radiowego (radiotechnicznego) i zakłóceń radiolokacyjnych.

Przed rozpoczęciem operacji obronnej dąży się we współdziałaniu z oddziałami (pododdziałaniami) rozpoznania radiowego (radiotechnicznego) i ogólnowojskowego oraz siłami i środkami rozpoznania powietrznego WL i OP do wykrycia oznak bezpośredniego przygotowania przeciwnika do rozpoczęcia działań.

Rozpoznania radiolokacyjne w pasie obrony armii prowadzi się częścią RPW (RSWP), natomiast po rozpoczęciu operacji i zwiększeniu aktywności działania przeciwnika powietrznego - całością sił,

rozdzielając ich wysiłki odpowiednio do sytuacji powietrznej - według kierunków (sektorów) i wysokości.

W toku operacji obronnej armijny brt prawdopodobnie będzie wykonywał manewr części sił na kolejne rubieże obrony i w celu wzmocnienia rozpoznania radiolokacyjnego na kierunku przeciwouderzenia lub zamiany RPW, które utraciły zdolność bojową. Manewr RPW przygotowuje się z góry na podstawie zamiaru dowódcy armii i decyzji szefa OPL.

W czasie przygotowywania manewru dowódca batalionu prowadzi rekonesans rejonów stanowisk i dróg marszu, określa czas jego wykonania, terminy gotowości krt w nowych rejonach oraz przedsięwzięcia z zakresu zabezpieczenia tego przedsięwzięcia.

Narastanie wysiłku rozpoznania radiolokacyjnego w czasie wykonywania przeciwouderzenia zapewnia się przez manewr krt w ślad za nacierającymi wojskami oraz współdziałanie z RPW BRT (prt) i RPW (RSWP) sąsiadów.

W czasie prowadzenia operacji dąży się do zapewnienia niezbędnej, aktualnej i wiarygodnej informacji radiolokacyjnej dla PŁ SD L i OPL armii, PD OPL ZT (pz), SD pułków rakiet i artylerii przeciwlotniczej, a także dla PŁ SD WL i W OL i PŁ SD WL i OP.

Ostrzegania wojsk (obiektów) organizuje się w celu ich terminowego uprzedzenia o zagrożeniu z powietrza. Prowadza je PD OPL ZT na podstawie informacji o sytuacji powietrznej uzyskanej z własnych źródeł rozpoznania i z sieci radiowej powiadamiania armii (frontu), w wyznaczonej przez dowódcę dywizji sieci radiowej ostrzegania lub w sieci radiowej sztabu dywizji. Sygnały ostrzegania przekazuje się tekstem otwartym poza kolejnością, podając: kierunek nalotu oraz skład i czas dolotu celu do ugrupowania bojowego dywizji.

Alarmowanie pododdziałów prowadzi osobiście dowódcy wszystkich szczebli (do drużyny i działonu) w celu natychmiastowego wykonania zarządzeń (poleceń) z zakresu powszechnej OPL. Sygnały alarmowe przekazuje się poza kolejnością.

5.4. Zasady użycia oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej

Planując w szefostwie wojsk OPL armii użycie oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej w operacji obronnej na obszarze kraju kierujemy się m.in. następującymi zasadami ogólnymi:

- 1) skupienie głównego wysiłku na osłonie wojsk pierwszego rzutu operacyjnego broniącego się na kierunku przewidywanego głównego uderzenia przeciwnika oraz drugiego rzutu (odwołu) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonania przeciwuderzenia;
- 2) przyjęcie racjonalnego ugrupowania oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej do osłony zgrupowań wojsk i ważnych obiektów;
- 3) utrzymania oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej w określonych stopniach gotowości do odparcia nalotów SNP;
- 4) zaplanowanie i przygotowanie oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej do sprawnego wykonania manewru w czasie trwania operacji obronnej w celu osłony zgrupowania wojsk wykonującego przeciwuderzenie lub wzmocnienia osłony ZT i oddziałów działających na kierunku (w rejonie) intensywnego oddziaływania środków napadu powietrznego przeciwnika;

- 5) zorganizowanie i podtrzymanie w czasie trwania operacji obronnej armii ścisłego współdziałania z BRPlot, ZT (oddziałami) WL i DP, pododdziałami zakłóceń, siłami i środkami DPL MW oraz wojskami DPL sąsiednich armii;
- 6) właściwe urzutowanie rakiet przeciwlotniczych i amunicji na poszczególnych szczeblach organizacyjnych oraz sprawny ich dowóz do oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej w czasie trwania operacji obronnej armii;
- 7) zaplanowanie i wykonanie w okresie organizacji i prowadzenia operacji obronnej armii podstawowych przedsięwzięć zwiększających żywotność oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Z powyższych zasad wynika m.in., że większość sił i środków oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej ugrupowuje się do osłony wojsk pierwszego rzutu operacyjnego broniących taktycznej strefy obrony.

Wielowarstwowa i ciągła strefa ognia rakiet i artylerii przeciwlotniczej tworzy się do osłony ZT oraz zgrupowania WRiA broniących się na prawdopodobnym głównym kierunku uderzenia przeciwnika (w rejonie głównego wysiłku obrony armii) oraz drugiego rzutu operacyjnego (odwodu) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia.

Podstawą planowania użycia oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej stanowi: zamiar (decyzja) dowódcy armii, której częścią składową jest decyzja dotycząca użycia wojsk DPL i LM; zarządzenie szefa wojsk DPL frontu dotyczące działań bojowych wojsk DPL w okresie prowadzenia operacji obronnej; zarządzenie w sprawie

zabezpieczenia bojowego i techniczno-specjalnego oraz inne dokumenty i obowiązujące instrukcje.

Podstawowym problemem użycia oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej jest wypracowanie i przyjęcie racjonalnego, mieszanego ugrupowania bojowego w celu zapewnienia efektywnej osłony pierwszemu rzutowi operacyjnemu w rejonie głównego wysiłku obrony armii oraz drugiemu rzutowi (odwodowi) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia, a także SD i ważnym obiektom tyłowym.

Efektywność osłony wojsk i obiektów zależy głównie od gęstości, ciągłości i różnorodności ognia przeciwlotniczego w pasie obrony armii.

Strefy ognia przeciwlotniczego powinny być wysunięte w kierunku przeciwnika na odległość zapewniającą niszczenie SNP na podejściach do rubieży rozpoczęcia ataków (wykonania zadań). Największa gęstość ognia przeciwlotniczego powinna być zapewniona na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotu SNP, szczególnie na bardzo małych i małych wysokościach.

Różnorodność ognia przeciwlotniczego zapewnia możliwości zwalczania celów powietrznych w warunkach stosowania przez przeciwnika zakłóceń radioelektronicznych. Osiąga się ją przez utworzenie mieszanego ugrupowania bojowego oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

Ciągłość ognia przeciwlotniczego, zwłaszcza na bardzo małych i małych wysokościach powinna być zapewniona na najbardziej prawdopodobnych kierunkach nalotu SNP i w rejonie głównego wysiłku obrony armii oraz na rubieży rozwinięcia drugiego rzutu (odwodu) do przeciwuderzenia.

Mieszane ugrupowanie oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej tworzy się siłami armijnego i dywizyjnych pułków rakiet

przeciwlotniczych małego i średniego zasięgu, dywizyjnych pułków artylerii przeciwlotniczej oraz dywizjonów przeciwlotniczych pz z uwzględnieniem rozmieszczenia BRPlot, ZT (oddziałów) rakiet WL i OP, pododdziałów zakłóceń, wojsk OPL sasiada, a w obronie wybrzeża morskiego - również sił i środków OPL MW.

Armijny pułk rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu używa się do osłony ZT pierwszego rzutu, zgrupowania WRiA i SD armii, a w czasie prowadzenia operacji - również do osłony drugiego rzutu (odwodu) wykonującego przeciwuderzenie lub przechodzącego do obrony na wcześniej przygotowanej rubieży.

Pułkowi wyznacza się rejony stanowisk startowych baterii, stanowisko baterii technicznej, rejony SD (ZSD, TSD) i pododdziałów tyłowych.

Pułk ugrupowuje się z zasady w dwie linie baterii; w pierwszej linii rozmieszcza się od 2 do 4 baterii z reguły na drugiej lub za drugą pozycją głównego pasa obrony w odległości do 10 km od przedniego skraju. Stanowiska startowe baterii (zasadnicze i zapasowe) wybiera się za naturalnymi przeszkodami z uwzględnieniem obrony przeciwpancernej ZT pierwszego rzutu.

Baterie drugiej linii rozmieszcza się w rejonach, z których będą mogły osłaniać, bez wykonywania skomplikowanego manewru, drugi rzut (odwód) armii w czasie wychodzenia z rejonu ześrodkowania, rozwijania i wykonywania przeciwuderzenia lub przechodzenia do obrony na wcześniej przygotowanej rubieży. Odległości między bateriami wynoszą od 5-15 km. Bateria techniczna rozmieszcza się w odległości 10-20 km od baterii pierwszej linii.

SD pułku rozwija się w miejscu dogodnym do pracy RSWP, z reguły w środku ugrupowania bojowego.

Tyłowa SD rozwija się w rejonie rozmieszczenia pododdziałów tyłowych w odległości 10-15 km od SD pułku.

Pułk rakiet (artylerii przeciwlotniczej) DZ osłania oddziały dywizji w całym pasie jej obrony skupiając zasadniczy wysiłek na osłonie pułków broniących się na głównym kierunku, rejonów rozmieszczenia oddziału rakiet i artylerii oraz drugiego rzutu (odwołu) w czasie wykonywania przez niego kontrataku lub zajmowania przygotowanego rejonu obrony.

Pułk artylerii przeciwlotniczej skupia główny wysiłek na osłonie zasadniczych elementów ugrupowania bojowego dywizji (oddziałów pierwszego rzutu, SD dywizji, oddziału rakiet i artylerii i drugiego rzutu w czasie wykonywania kontrataku).

Część baterii pułku rakiet (artylerii przeciwlotniczej) może być użyta do osłony oddziałów wydzielonych w pasie przesłaniania i kompanijnych punktów oporu na pozycji przedniej lub działac z zasadzek i w charakterze pododdziałów wędrownych. W tym celu w pierwszej kolejności wykorzystuje się baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy rakietowe bliskiego zasięgu.

Ugrupowanie bojowe pułku powinno uwzględniać: zamiar działań osłanianych oddziałów (pododdziałów); charakter i ważność obiektów oraz teren; przewidywane warianty (sposoby) działania przeciwnika powietznego; możliwości posiadanych sił i środków; rozmieszczenie sąsiednich pododdziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej; możliwości szybkiego przeniesienia głównego wysiłku (bez wykonywania złożonego manewru) do osłony drugiego rzutu (odwołu) w czasie wychodzenia, rozwijania i wykonywania kontrataku;

możliwości niszczenia desantów taktycznych i oddziałów powietrznoszturmowych.

Stanowiska ogniowe (startowe) baterii wybiera się z zasady za naturalnymi przeszkodami lub w terenie będącym pod osłoną pododdziałów przeciwpancernych i rozbudowuje pod względem inżynieryjnym.

Baterie pierwszej linii z zasady rozmieszcza się w granicach ugrupowań bojowych pułków pierwszego rzutu w odległości od przedniego skraju nie mniejszej, jak:

- baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy rakiętowe bliskiego zasięgu i w przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie małego kalibru - 3 do 5 km*²;
- baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy rakiętowe małego zasięgu - 5 do 10 km.

Stanowiska baterii wyznaczonych do walki ze śmigłowcami przybliża się do przedniego skraju obrony na odległość nawet do 1000 m.

Baterie drugiej i kolejnych linii rozmieszcza się na stanowiskach z uwzględnieniem osłony drugiego rzutu (odvodu) w czasie wykonywania przez niego kontrataku lub zajmowania przygotowanego rejonu obrony, a baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy rakiętowe bliskiego zasięgu rozwija się tak, aby terminowo włączyły się w kolumny batalionowe drugiego rzutu w czasie wychodzenia na rubież kontrataku.

W czasie obrony przez dywizję przeszkody wodnej (wybrzeża morskiego) zasadniczy wysiłek pułku przeciwlotniczego zostaje skupiony na osłonie głównego zgrupowania, zwłaszcza oddziałów broniących się na odcinkach najdogodniejszych do forsowania (wysadzenia desantu morskiego) przeciwnika.

*² Instrukcja działań bojowych wojsk OPL, część I, Wyd. SW OPL MON 1988 r., s.161

Ugrupowanie bojowe tworzy się z uwzględnieniem konieczności niszczenia SNP na podejściach do przeszkody wodnej (wybrzeża). Stanowiska ogniowe (startowe) baterii pierwszej linii rozwija się w granicach ugrupowań bojowych pułków pierwszego rzutu w odległości od brzegu;

- baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy raketowe bliskiego zasięgu i w przeciwlotnicze zestawy artyleryjskie małego kalibru - 2 do 3 km;
- baterie wyposażone w przeciwlotnicze zestawy raketowe małego zasięgu - 3 do 5 km.

Na kierunkach (odcinkach) niedogodnych do desantowania przeciwnika, baterie rakiet i artylerii przeciwlotniczych można rozwijać bliżej linii brzegu.

Sposób rozwijania pułku w ugrupowanie bojowe zależy od warunków przechodzenia dywizji do obrony.

W wypadku przechodzenia dywizji do obrony bez styczności z przeciwnikiem, pułk może zająć ugrupowanie bojowe części sił wspólnie z oddziałem wydzielonym w pasie przesłaniania, a głównymi siłami jednocześnie z pułkami pierwszego rzutu w granicach głównego pasa obrony.

W przypadku przechodzenia dywizji do obrony w toku natarcia pułk przeciwlotniczy najpierw prowadzi walkę z zajmowanych dotychczas stanowisk, a następnie wykonuje manewr całością lub częścią sił, zgodnie z decyzją dowódcy dywizji, w wyznaczony rejon.

W czasie działań bojowych dowódca pułku kieruje ogniem i manewrem baterii oraz śledzi zmiany w sytuacji naziemnej i powietrznej. Małe grupy i pojedyncze cele powietrzne są niszczone przez baterie dyżurne. Ześrodkowane uderzenia SNP należy odpierać całością sił pułku. Zgodnie z decyzją dowódcy dywizji może zostać wykonany manewr częścią lub całością sił pułku w celu wzmocnienia osłony drugiego rzutu

(odwodu) wykonującego kontratak lub przechodzącego do obrony wyznaczonej rubieży.

W celu wyprowadzenia baterii spod możliwych uderzeń przeciwnika, po odparciu nalotu lub pracy powyżej 4-6 godzin na zajmowanym stanowisku, wykonuje się manewr na stanowisko zapasowe. W czasie przygotowania manewru dowódca pułku jest zobowiązany: postawić bateriom zadania do wykonania manewru; przeprowadzić rekonesans dróg marszu i stanowisk ogniowych; udokładnić sygnały i terminy manewru; podać sposób współdziałania z osłanianymi oddziałami.

W czasie przechodzenia dywizji do obrony pozycji ryglowej lub drugiego pasa obrony pułk osłania siły główne (pułki zmechanizowane, pułk artylerii, drt i SD) przesuując baterie na kolejne rubieże obrony.

Dywizjon przeciwlotniczy prz. używa się do osłony pododdziałów zmechanizowanych i czołgów, FGA, SD i odwodów specjalnych w całym rejonie obrony. Zasadniczy wysiłek dplot skupia na osłonie batalionów broniących się na przewidywanym głównym kierunku natarcia przeciwnika, FGA, SD i odwodów specjalnych pułku. Może być użyty do osłony pododdziałów pułku prowadzących działania w pasie przesłaniania i kompanijnym punktów oporu na pozycji przedniej.

Podstawa ognia przeciwlotniczego prz. jest racjonalne ugrupowanie dywizjonu przeciwlotniczego powiązane ściśle z ugrupowaniem pułku rakiet (artylerii przeciwlotniczej) dywizji i pododdziałów przeciwlotniczych sąsiednich pułków.

Dywizjon przeciwlotniczy używa się całością sił do osłony batalionu pierwszego rzutu na przewidywanym kierunku głównego uderzenia przeciwnika i FGA lub bateriami (zespołami ogniowymi) wyznaczając im oddzielne obiekty osłony.

Bateriom przeciwlotniczym (zespołom ogniowym) precyzuje się zadania i wyznacza sektory odpowiedzialności.

Baterie przeciwlotnicze ugrupowuje się całością sił na jednym stanowisku lub zespołami ogniowymi na kilku stanowiskach ogniowych (startowych).

Zespoły ogniowe z zasady będą o składzie mieszanym, np. pluton ZU-23-2 i drużyna strzelców przeciwlotników; pluton S-1M i drużyna strzelców przeciwlotników; pluton ZSU-23-4 i drużyna strzelców przeciwlotników.

Baterie przeciwlotnicze i zespoły ogniowe ugrupowuje się w batalionowych rejonach obrony na odległościach od przedniego skraju 500-1000 m i więcej oraz w głębi rejonu obrony pułku, np. na drugiej pozycji do osłony drugiego rzutu, P6A, SD i odwodów specjalnych.

Dla każdej baterii (zespołu ogniowego) wyznacza się jedno-dwa zapasowe stanowiska ogniowe (stanowiska startowe). Przejście na zapasowe stanowiska ogniowe (stanowiska startowe) następuje po każdym nalocie, w którym prowadziły strzelanie baterie przeciwlotnicze i po przebywaniu na zasadniczym stanowisku przez okres 4-6 godzin.

Manewr pododdziałami przeciwlotniczymi pułku realizuje się w celu: stworzenia korzystnych warunków prowadzenia walki z przeciwnikiem powietrznym; skupienia wysiłku osłony na najbardziej zagrożonym kierunku; wyjścia spod uderzenia bronią masowego rażenia (precyzyjna) - zachowania żywotności; wprowadzenia przeciwnika w błąd co do rzeczywistego rozmieszczenia sił i środków oraz skupienia głównego wysiłku osłony.

W celu wprowadzenia przeciwnika powietrznego w błąd co do rzeczywistego ugrupowania dywizjonu przeciwlotniczego, organizuje się na szczeblu pułku

w obronie jeden-dwa pododdziały wędrowne w składzie do plutonu armat ZU-23-2 i drużyny strzelców przeciwlotników. Ponadto organizuje się jedna-dwie zasadzki przeciwlotnicze, np. w składzie: pluton ZU-23-4 i drużyna strzelców przeciwlotników; pluton S-1M i drużyna strzelców przeciwlotników. Działają one w całym rejonie obrony pułku. Mogą być wysunięte na pozycje przednia.

Zasadzkom przeciwlotniczym wyznacza się drogi marszu, 2-4 stanowiska ogniowe i terminy ich zmiany. Rozpoczynają one działalność bojową jeszcze przed rozpoczęciem przez pz walki.

Ponadto każda bateria przeciwlotnicza pz przygotowuje 1-2 stanowiska ogniowe pozorne.

Dowodzenie pododdziałami przeciwlotniczymi jest realizowane: przez dowódcę dywizjonu z PD OPL rozwiniętego w środku ugrupowania dplot lub w pobliżu SD pz, a przez dowódców baterii - ze stanowiska dowódczo-obszernego (SDD), rozmieszczonego w środku ugrupowania zespołów ogniowych lub przy FDD bz, RSWP rozmieszcza się w pobliżu PD OPL pz.

5.5. Zasady użycia wojsk OPL do osłony ZT drugiego rzutu operacyjnego w czasie wykonywania przeciwuderzenia

Szczególnie ważnym problemem w operacji obronnej armii jest osłona ZT drugiego rzutu operacyjnego w czasie wykonywania przeciwuderzenia, która organizuje się: oddziałami (pododdziałami) rakiet i artylerii przeciwlotniczej ZT wykonyjących przeciwuderzenie; armijnym pułkiem rakiet przeciwlotniczych; częścią sił i środków OPL ZT pierwszego rzutu operacyjnego; częścią sił BRPlot; pododdziałami zakłóceń radiolokacyjnych; lotnictwem myśliwskim w ramach wydzielonego limitu.

W czasie organizacji obrony przeciwlotniczej uwzględnia się rozmieszczenie ZT (oddziałów) rakiet WL i OP, pod osłoną których znajduje się część wojsk wykonujących przeciwuderzenie oraz oddziaływanie sił i środków OPL sąsiadów.

Rozpoznanie radiolokacyjne na kierunku przeciwuderzenia wzmacnia się armijnymi RFW przegrupowanymi na rubież rozwinięcia wojsk.

Realizację zadań przez wojska OPL armii uczestniczące w przeciwuderzeniu warunkują: sprawnie przeprowadzony manewr oddziałami (pododdziałami) rakiet i artylerii przeciwlotniczej wojsk OPL na rubież rozwinięcia i w trakcie wykonywania przeciwuderzenia; wypracowanie i przyjęcie racjonalnego, mieszanego ugrupowania oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej; zwiększony wysiłek LM wydzielonego do osłony przeciwuderzenia.

Ważne znaczenie ma również wzmocnienie osłony przepraw na drogach marszu ZT z rejonów ześrodkowania do rubieży rozwinięcia. Zadanie to jest realizowane drogą manewru części sił i środków armijnego podporządkowania i organicznymi oddziałami (pododdziałami) rakiet i artylerii przeciwlotniczej przegrupowujących się ZT.

W czasie odpierania nalotów na ZT wykonujące przeciwuderzenie istotne znaczenie odgrywa manewr ogniem oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz LM.

Podstawowym sposobem osłony przez LM ZT na rubieży rozwinięcia i w trakcie wykonywania przeciwuderzenia będzie zwalczanie SNF ze stref dyżurowania w powietrzu.

W przypadku jednoczesnego wykonywania przeciwuderzenia siłami drugiego rzutu frontu i drugiego rzutu armii podstawowe problemy obrony przeciwlotniczej będą rozwiązywane przez szefostwo

wojsk OPL frontu z uwzględnieniem udziału WL i OP oraz dodatkowego limitu rakiet i amunicji przeciwlotniczej.

W czasie przeciwuderzenia zachodzi potrzeba wykonania manewru siłami i środkami wojsk OPL dla wzmocnienia osłony na kierunkach intensywnego oddziaływania SNF.

W okresie rozpoczęcia przeciwuderzenia LM wzmocnia osłonę wojsk ze stref dyżurowania w powietrzu, nie wchodząc w czasie zwalczania celów powietrznych w strefy rażenia (ognia) mieszanych zgrupowań przeciwlotniczych.

W toku wykonywania przeciwuderzenia i w czasie odpierania zmasowanych nalotów LM i wojska OPL prowadzą działania we wspólnej strefie według ustalonych w planie współdziałania zasad.

5.6. Problem wyznaczania optymalnego ugrupowania oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej

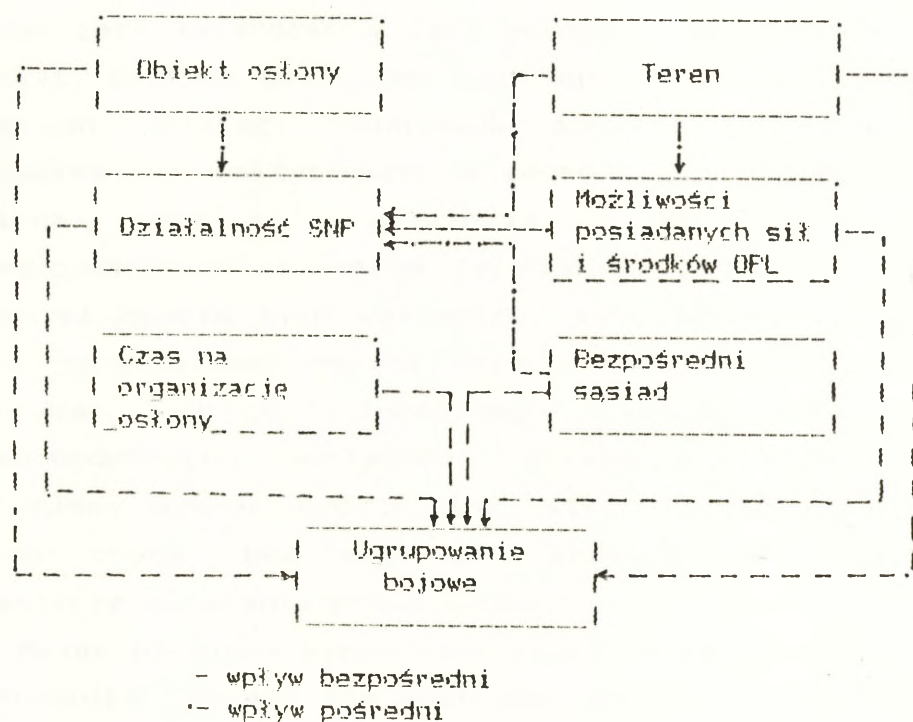
Sformułowanie problemu

W czasie planowania użycia wojsk DPL w operacji obronnej armii typowa sytuacja jest zwykle taka, że istnieje potrzeba osłony pewnej liczby obiektów. Z reguły potrzeby w zakresie osłony przewyższają realne możliwości. W tych warunkach należy, w myśl zasady racjonalnego postępowania*² zdecydować, które z tych obiektów powinny być bronione, przez jaki okres czasu oraz ile i jakie siły i środki trzeba wydzielić do ich osłony.

Punktem wyjścia przy rozwiązywaniu powyższego problemu jest wnikliwa ocena możliwości działania przeciwnika w poszczególnych okresach czasu oraz ocena obiektów, głównie w świetle ich charakteru i znaczenia. Po konfrontacji z własnymi możliwościami można następnie podjąć decyzję dotyczącą racjonalnego użycia wojsk DPL w operacji obronnej armii. Decyzja ta jest podstawą planowania obrony przeciwlotniczej w szefostwie wojsk DPL armii. Na szczeblu związku taktycznego oraz w sztabie oddziału rakiet i artylerii przeciwlotniczej występuje problem wypracowania możliwie najkorzystniejszego ugrupowania bojowego. Chodzi tu o określenie wariantu, który by odpowiadał postawionemu zadaniu, stwarzał możliwie najkorzystniejsze warunki walki ze środkami napadu powietrznego przeciwnika, a ponadto zapewniał dobre warunki dowodzenia, manewru, maskowania, zaopatrywania, obrony przed bronią masowego rażenia i bronią precyzyjną.

*² Zwanej też zasadą największego efektu lub zasadą najmniejszego nakładu środków (O.Lange); Optymalne decyzje, PWN Warszawa 1964 r.

Powyższy problem jest trudny do rozwiązania z uwagi na złożone warunki taktyczne. Wchodzi tu bowiem w grę szereg czynników takich, jak: prawdopodobny zamiar działania przeciwnika, charakter i znaczenie osłanianego obiektu, warunki terenowe, możliwości posiadanych sił i środków, stopień oddziaływania środków obrony przeciwlotniczej bezpośredniego sąsiada oraz czas na organizację osłony. Czynniki te są ze sobą ściśle powiązane, co obrazuje rys.5.



Rys.5. Czynniki warunkujące ugrupowanie bojowe

Wpływ ich na ugrupowanie jest różny; najbardziej zdecydowany wpływ mają: prawdopodobna działalność przeciwnika, teren, możliwości posiadanych sił i środków oraz bezpośredni sąsiad. Różny jest także zakres posiadanych informacji o tych czynnikach. Z reguły o przeciwniku mamy tylko pewną ilość wiadomości; im wiadomości te będą bardziej kompletne

i pewne, tym łatwiej i lepiej będzie można obmyśleć i zorganizować osłonę obiektu (zespołu obiektów).

Najczęściej jednak nie mamy danych o tym, w jakim czasie, jakimi siłami i w jaki sposób przeciwnik wykona uderzenie na osłaniany obiekt. Nie wiemy również pewnie, z których kierunków zostanie wykonany nalot. Danych tych nie możemy mieć, ponieważ nie znamy zadania, jakie ma wykonać przeciwnik, nie znamy również wszystkich czynników, jakie bierze on pod uwagę przy obmyślaniu planu działania, nie wiemy także, jakie ma o nas wiadomości. W warunkach tych trudno jest twierdzić w jaki sposób przeciwnik będzie działał. Staramy się wobec tego ustalić, w jaki sposób może on działać. Gruntowna analiza znanych nam czynników i faktycznych wiadomości o przeciwniku powinna umożliwić ustalenie kilku najbardziej prawdopodobnych wariantów (sposobów) jego działania. Im mniej będzie tych wariantów, tym łatwiej i lepiej można zorganizować osłonę obiektu (zespołu obiektów). Dochodząc drogą logicznego wnioskowania do prawdopodobnych wariantów działania przeciwnika powinniśmy jednak być bardzo ostrożni. Dużym błędem byłoby chyba, bez wnikliwej analizy, przesadzanie o zamiarze działania przeciwnika.

Mając ustalone wspomniane wyżej warianty działania przeciwnika staramy się następnie przyjąć ugrupowanie, które byłoby najbardziej korzystne w wypadku zastosowania przez przeciwnika dowolnego z nich i jednocześnie uwzględniało wpływ pozostałych czynników. Do tego celu konieczna jest pewna metoda. Jeśli postawi się wymaganie, by problem ugrupowania rozwiązany był w sposób możliwie ścisły, to w odniesieniu do czynników dających się wyrazić ilościowo metoda ta powinna polegać na wykorzystaniu odpowiedniego aparatu matematycznego - jako narzędzia ułatwiającego w dużym stopniu ustalenie zakresu wpływu

poszczególnych czynników i dokonanie wyboru najbardziej korzystnego (w świetle przyjętego kryterium efektywności) wariantu ugrupowania.

W odniesieniu do przeciwnika można założyć, że będą znane:

- a) dane taktyczno-techniczne i uzbrojenie środków napadu powietrznego;
- b) prawdopodobne warianty (sposoby) jego działania*²;
- c) skład i bazowanie SNP oraz kierunki operacyjne nalotów;
- d) ogólna sytuacja operacyjna po stronie przeciwnika.

W odniesieniu do nas, tzn. strony planującej osłonę obiektu (zespołu obiektu) możemy przyjąć, że będą znane:

- a) rodzaj oraz liczba sił i środków OPL wydzielonych do osłony obiektu (zespołu obiektu), stopień wyszkolenia obsług oraz ogólnie ich stan fizyczny i psychiczny;
- b) możliwości ogniowe i manewrowe sprzętu oraz stopień niezawodności poszczególnych urządzeń technicznych;
- c) obiekt osłony, zwłaszcza jego położenie, wielkość, kształt, odporność na uderzenia oraz znaczenie;
- d) teren, szczególnie w rejonie obiektu osłony oraz warunki hydrograficzne i meteorologiczne;
- e) ugrupowanie sił i środków obrony przeciwlotniczej bezpośrednich sąsiadów oraz ich ogólne możliwości ogniowe;
- f) ogólna sytuacja operacyjna po stronie wojsk własnych;
- g) czas na organizację obrony przeciwlotniczej.

*² Na określenie każdego z wariantów (sposobów) działania składają się: rodzaj i liczba środków przenoszenia oraz środków rażenia, prędkości i wysokości lotu celów, kierunek zajęcia na obiekt, sposób ataku, rodzaj stosowanych zakłóceń radioelektronicznych

Rozwiązania postawionego problemu należy szukać w oparciu o powyższy zakres informacji.

Kryterium efektywności i metody jego obliczania

Przeciwnikowi planującemu uderzenia na osłaniany obiekt (zespół obiektów) określona liczba SNP, zależy zawsze na wyborze takiego wariantu (sposobu) działania, przy którym prawdopodobieństwo wykonania zadania jest możliwie największe.

Chcąc podać wzór, jakim wyraża się to prawdopodobieństwo, należy zauważyć, że zadanie zniszczenia (obezwładnienia) obiektu będzie wykonane wówczas, gdy zaistnieją dwa sprzyjające dla przeciwnika zdarzenia, a mianowicie:

- 1° że siły i środki biorące udział w nalocie przenikną przez system OPL i osiągną nakazany obiekt (zespół obiektów);
- 2° że część sił i środków, której uda się przeniknąć przez system OPL zniszczy (obezwładni) obiekt (zespół obiektów).

Jeżeli przez Q_1 i Q_2 oznaczymy prawdopodobieństwo zajęcia odpowiednio pierwszego i drugiego zdarzenia, a przez Q - prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika, to możemy przyjąć, że:

$$Q = Q_1 \cdot Q_2 \quad (5.1)$$

gdzie prawdopodobieństwo wystąpienia drugiego zdarzenia (Q_2) oblicza się przy założeniu, że zdarzenie pierwsze zaszło.

łatwo jest zauważyć, że prawdopodobieństwa Q , Q_1 i Q_2 spełniają warunek

$$Q < \min(Q_1, Q_2) \quad (5.2)$$

W ten sposób można zilustrować znaczenie wysiłku przeciwnika w celu zapewnienia odpowiednio dużego prawdopodobieństwa pojedynczych zdarzeń. Oznacza to, że przeciwnikowi zawsze zależy na wyborze takiego wariantu (sposobu) działania, przy którym prawdopodobieństwo zadania strat przez system OPL byłoby możliwie małe, a jednocześnie prawdopodobieństwo zniszczenia (obezwładnienia) obiektu (zespołu obiektów) osiągałoby wartość możliwie największą.

Spójrzmy na to zagadnienie od naszej strony, tzn. strony planującej osłonę obiektu (zespołu obiektów).

W ostatecznym rachunku interesuje nas następujące zagadnienie: jakie jest prawdopodobieństwo, że obiekt (zespół obiektów) nie zostanie zniszczony w świetle możliwych wariantów (sposobów) działania przeciwnika?

Zauważmy, że zdarzenie nie zniszczenia obiektu (zespołu obiektów) jest dokładnie przeciwne zdarzeniu, że obiekt (zespół obiektów) zostanie zniszczony (obezwładniony) i składa się z dwóch zdarzeń, a mianowicie:

- 1° że siły i środki biorące udział w nalocie nie przenikną przez system OPL;
- 2° że część sił i środków, której uda się przeniknąć przez system OPL wykona atak z tak małą skutecznością, że obiekt (zespół obiektów) nie zostanie zniszczony (obezwładniony).

Jeżeli przez F_1 i F_2 oznaczymy prawdopodobieństwo wystąpienia odpowiednio pierwszego i drugiego zdarzenia, a przez P prawdopodobieństwo tego, że obiekt nie zostanie zniszczony, to otrzymamy wzór:

$$P = 1 - Q = 1 - Q_1 \cdot Q_2 = 1 - (1 - F_1)(1 - F_2). \quad (5.3)$$

Naszym dążeniem jest sprowadzenie obu wielkości Q_1 i Q_2 do minimum lub w myśl nierówności (5.2) przynajmniej jednej z nich, np. Q_1 .

Sprowadzenie wielkości Q_1 i Q_2 do minimum może być dokonane przez:

- a) zadanie przeciwnikowi możliwie maksymalnych strat siłami LM i rakiet (artylerii przeciwlotniczej);
- b) utrudnienie przeciwnikowi wykonania zadania przez oddziaływanie na niego ogniem i zakłóceniami oraz stosowanie przedsięwzięć powszechnej DPL.

Ponieważ problemem do rozwiązania jest ugrupowanie oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej, stąd należy wyjść z pierwszego zadania i zbadać w jaki sposób można zadać przeciwnikowi możliwie maksymalne straty przy danej liczbie sił i środków wojsk DPL.

Możemy przyjąć, że określony wariant ugrupowania stwarza warunki do zadania przeciwnikowi maksimum strat wtedy, gdy wartość oczekiwana liczby zniszczonych celów jest możliwie największa.

Obliczanie tej wartości można przeprowadzić w sposób opisany niżej.

Załóżmy, że prowadzimy strzelania jednym pododdziałem do celu grupowego składającego się z n samolotów i istnieje możliwość przeniesienia ognia lub wraz z niszczeniem któregoś z samolotów rażone są także inne.

Niech p_i będzie prawdopodobieństwem zniszczenia i -tego samolotu, a x - liczbą rażonych samolotów. Liczbę x przedstawmy w postaci sumy:

$$x = \sum_{i=1}^n x_i,$$

gdzie x_i przyjmuje jedność, jeśli i -ty samolot jest rażony i zero, w przypadku przeciwnym. Odpowiadające tej wielkości prawdopodobieństwa są równe:

| | | |
|----------|-------|-------|
| x_i | 0 | 1 |
| $p(x_i)$ | q_i | p_i |

gdzie $q_i = 1 - p_i$.

Zatem wartość oczekiwana liczby zniszczonych SNP w celu grupowym przez jeden pododdział ogniowy będzie równa:

$$M_g(x) = \sum_{i=1}^n (0 \cdot q_i + 1 \cdot p_i) = \sum_{i=1}^n p_i. \quad (5.4)$$

Gdy do i -tego SNP prowadzi ogień nie jeden, lecz kilka pododdziałów, wtedy prawdopodobieństwo jego zniszczenia będzie równe:

$$P_{im} = 1 - \prod_{b=i}^m (1 - p_{ib}), \quad (5.5)$$

gdzie: m - liczba pododdziałów prowadzących ogień do celu;
 b - numer pododdziału ($b = 1, 2, \dots, m$).

Wartość oczekiwana liczby zniszczonych samolotów w celu grupowym (g) przez pododdziały prowadzące do niego ogień wyraża się wzorem:

$$M_g = \sum_{i=1}^n [1 - \prod_{b=1}^m (1 - p_{ib})] . \quad (5.6)$$

Jeżeli nalot na dany obiekt wykonuje większa liczba SNP, to wartość oczekiwana liczby zniszczonych celów przez wszystkie pododdziały uczestniczące w odparciu ataku wyrazi się wzorem:

$$M = \sum_{g=1}^r M_g , \quad (5.7)$$

gdzie: r - liczba celów;
 g - numer celu ($g = 1, 2, \dots, r$).

Jeżeli niektóre cele nie będą ostrzelane, to dla nich M równa się zero. Jeżeli natomiast do celu prowadzony jest ogień, to wartość oczekiwana $M > 0$. W szczególnym przypadku, gdy obiekt atakowany jest przez jeden SNP (cel pojedynczy), wtedy M pokrywa się z prawdopodobieństwem zniszczenia tego samolotu, co wynika bezpośrednio z wzorów (5.5) i (5.6).

W celu otrzymania średniej wartości prawdopodobieństwa odparcia ataku na osłaniany obiekt (zespół obiektów) należy wyrażenie (5.7) podzielić przez ogólną liczbę SNP biorących udział w nalocie, tzn.

$$P_1 = \frac{M}{S}, \quad (5,8)$$

gdzie: S - liczba SNP biorących udział w nalocie na dany obiekt (zespół obiektów),

Z powyższego wynika, że proces obliczania średniego prawdopodobieństwa odparcia ataku (P_1) jest dość złożony. Trudność polega na obliczeniu wartości oczekiwanej liczby zniszczonych SNP, która zależy od liczby pododdziałów prowadzących ogień, skuteczności strzelania każdego pododdziału, liczby celów oraz ich składu i ugrupowania.

W przypadku artylerii przeciwlotniczej istnieje szereg metod i algorytmów obliczania możliwości ogniowych^{**}. Dla kilku z nich zostały opracowane programy na mikrokomputery, które są eksploatowane w wojskach DPL.

Warto w kilku zdaniach wspomnieć o metodzie, która w odniesieniu do małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej może mieć znaczenie praktyczne, w przypadku nie posiadania mikrokomputerów.

Istota tej metody polega na wykorzystaniu wzoru^{***}:

$$P_1 = 1 - \sum_{k=1}^K \frac{e^{-sp} (sp)^k}{k!}, \quad (5,9)$$

^{**} Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu obroną przeciwlotniczą, Wyd. Sztabu Gen. WP, 1982, s.144

^{***} Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu obroną przeciwlotniczą, Wyd. Sztabu Gen. WP 1982, s.148

gdzie: s - liczba strzałów przypadająca na jeden cel;
 p - prawdopodobieństwo trafienia przy jednym strzale;
 K - liczba trafień przy s strzałach.

Wzór (5.9) wyraża (w funkcji sp) prawdopodobieństwo tego, że liczba trafień przy s oddanych strzałach będzie nie mniejsza od danej wartości K .

Pod znakiem sumy występuje funkcja rozkładu prawdopodobieństwa Poissona.

Wartości prawdopodobieństwa P_k , obliczone według wzoru (5.9), podane są w tabeli 5.0.

Metoda ta jest bardzo prosta i może być w praktyce stosowana w sztabie oddziału artylerii przeciwlotniczej. Otrzymane za jej pomocą wyniki są dość dokładne. Różnica w porównaniu z metodami dokładnymi wynika z założenia, że prawdopodobieństwo zniszczenia celu przy jednym strzale jest stałe.

W rzeczywistości w czasie strzelania p ulega zmianie. Jednak ze względów praktycznych można przyjąć pewną średnią wartość p (dla danej wysokości, średniego parametru i przyjętego sposobu strzelania).

Chcąc posłużyć się wzorem (5.9) należy znać:

- a) liczbą strzałów, jaką można oddać przy danym ugrupowaniu w czasie odpierania ataku z powietrza (s);
- b) prawdopodobieństwo zniszczenia celu przy jednym strzale (p).

Pierwsza wielkość, a mianowicie s , można praktycznie określić dla każdego wariantu ugrupowania przedstawionego na mapie (z zasięgami ognia pododdziałów w funkcji wysokości lotu celów).

Tabela 5.0

| K | sp | | | | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 1 | 0,0175 | 0,0904 | 0,2642 | 0,5940 | 0,8008 | 0,9084 | 0,9595 |
| 2 | 0,011 | 0,0145 | 0,0803 | 0,3233 | 0,5768 | 0,7619 | 0,8753 |
| 3 | 0,001 | 0,019 | 0,0189 | 0,1429 | 0,3527 | 0,5665 | 0,7349 |
| 4 | | 0,004 | 0,0037 | 0,0526 | 0,1847 | 0,3711 | 0,5595 |
| 5 | | 0,002 | 0,0006 | 0,0166 | 0,0838 | 0,2148 | 0,3839 |
| 6 | | | 0,0001 | 0,0045 | 0,0335 | 0,1106 | 0,2378 |
| 7 | | | | 0,0011 | 0,0119 | 0,0511 | 0,1333 |
| 8 | | | | 0,0002 | 0,0038 | 0,0213 | 0,0680 |
| 9 | | | | | 0,0011 | 0,0081 | 0,0317 |
| 10 | | | | | 0,0003 | 0,0028 | 0,0136 |

Druga wielkość można znaleźć w odpowiednich podręcznikach*²⁾ z zakresu teorii strzelania lub obliczyć na podstawie wzoru:

$$p_s = 1 - (1-p)^s, \quad (5.10)$$

gdzie p_s jest prawdopodobieństwem zniszczenia celu przy s strzałach. Aby wyznaczyć wartość p należy znać p_s , jako wartość statystyczna, obliczona np. na podstawie strzelań poligonowych.

Zwróćmy uwagę na to, że jedyną wartością zmienną występującą we wzorze (5.9) jest s . Zatem zwiększenie prawdopodobieństwa odparcia ataku przeciwnika jest w tych warunkach możliwe na drodze maksymalizacji wielkości s .

*²⁾ Wartości p ujmuję m.in. podręcznik: "Zasady strzelania artylerii przeciwlotniczej małego kalibru", wyd. MON 1961 r.

Rozpatrzmy wobec tego, co wpływa na liczbę oddanych strzałów i czy możemy zwiększyć s przez odpowiedni dobór parametrów określających ugrupowanie bojowe.

W pierwszym rzędzie ilość oddanych strzałów zależy od parametrów charakteryzujących sposób (wariant) działania przeciwnika takich, jak: predkość, wysokość, czas przebywania celu na kursie bojowym, kąty nurkowania lub wznoszenia, itp.

Ponadto ilość oddanych strzałów zależy od: liczby pododdziałów, szybkostrzelności sprzętu, wielkości stref ostrzału (w płaszczyźnie poziomej i pionowej), możliwości wykrycia i uchwycenia celu na czas przez każdy pododdział, stref martwych dział i przyrządów.

Wreszcie ilość oddanych strzałów zależy od promienia ugrupowania pododdziałów w stosunku do obiektu (zespołu obiektów) i odległości między pododdziałami. Zależność ta wynika stąd, że wraz ze zmianą promienia ugrupowania i odległości między pododdziałami zmienia się czas przebywania celu w strefie ognia, co bezpośrednio wpływa na ilość strzałów.

Tak więc, dobierając odpowiednio promień ugrupowania pododdziałów i odległości między nimi możemy zwiększyć liczbę strzałów.

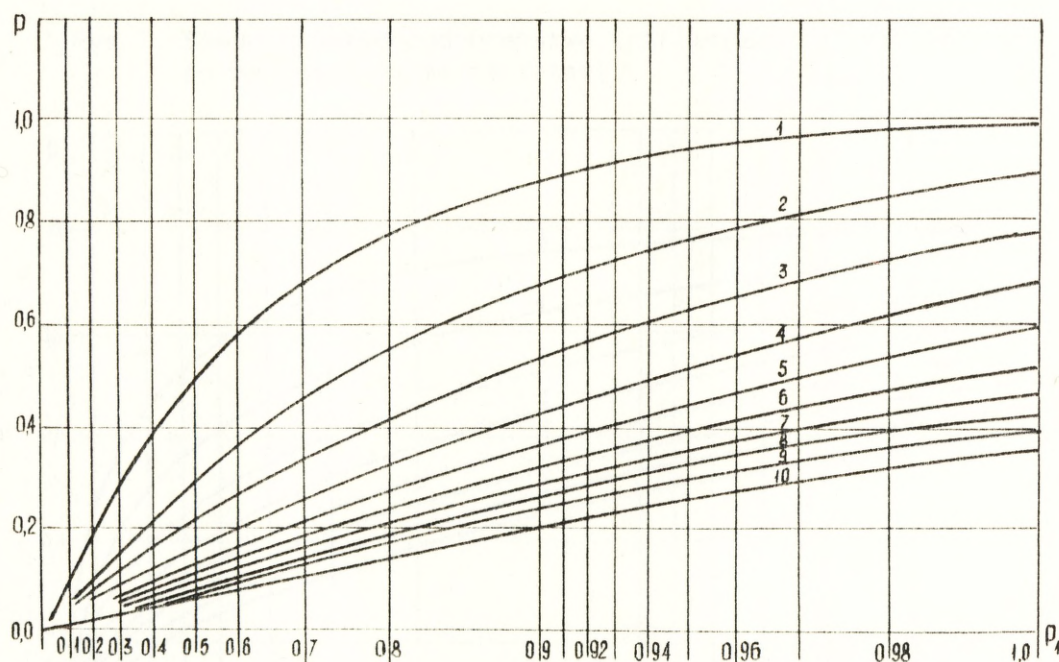
Dotychczas omówione zostały metody obliczania prawdopodobieństwa P , w przypadku rozwiązywania problemu ugrupowania artylerii przeciwlotniczej, która cechuje stosunkowo dużą szybkostrzelność i małe prawdopodobieństwo rażenia celu przy jednym strzale.

Przejdźmy do omówienia sposobu określania wartości P w przypadku, gdy w grę wchodzi mała liczba strzałów i stosunkowo duże prawdopodobieństwo rażenia przy jednym strzale, co ma miejsce przy określaniu ugrupowania oddziałów rakiet przeciwlotniczych.

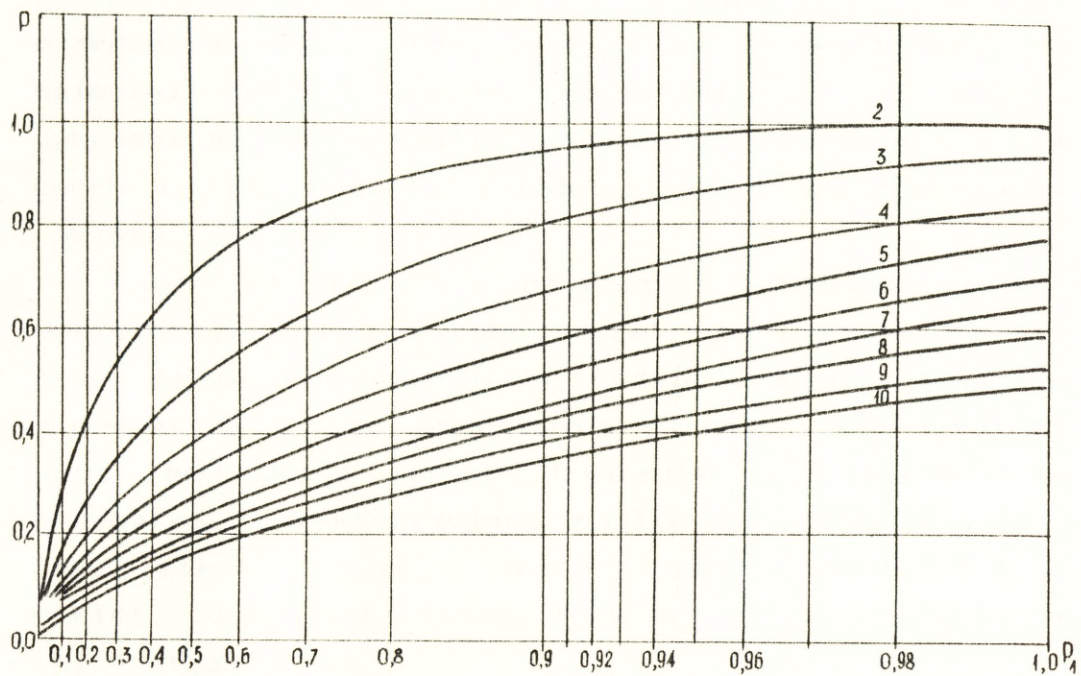
Przy założeniu, że znana jest średnia wartość prawdopodobieństwa rażenia jedną rakieta, interesujące

nas prawdopodobieństwo P możemy określić, posługując się wykresami (rys. 6, 7 i 8), które sporządzono na podstawie wzoru (5,10), wykorzystując skalę logarytmiczną.

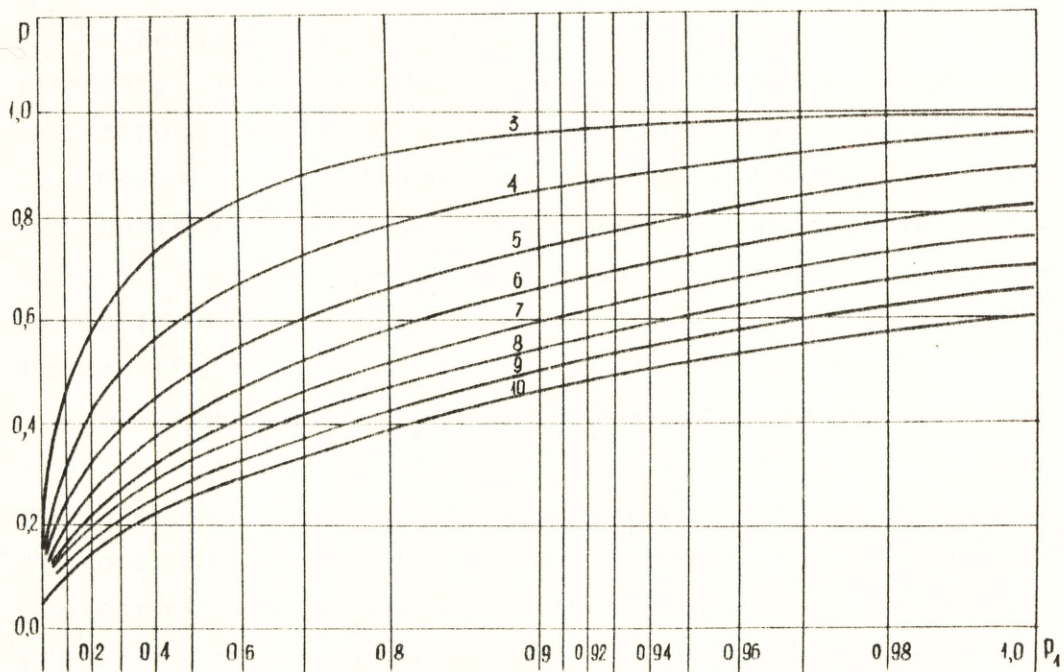
Na wykresie 6 podane są wartości prawdopodobieństw trafienia celu pojedynczego co najmniej jedną rakietą. Krzywe wykreślone zostały dla liczby rakiet od 1 do 10. W razie potrzeby można sporządzić wykres dla większej liczby rakiet. Korzystając z tego wykresu, należy pamiętać, że prawdopodobieństwo trafienia celu jedną rakietą jest małe. Jeśli w czasie prowadzenia ognia p ulega zmianie, to krzywe mogą podawać tylko prawdopodobieństwo odpowiadające górnej i dolnej wartości p .



Rys. 6. Średnie prawdopodobieństwo trafienia celu pojedynczego co najmniej jedną rakietą.



Rys. 7. Średnie prawdopodobieństwo trafienia celu pojedynczego co najmniej dwoma raketami



Rys. 8. Średnie prawdopodobieństwo trafienia celu pojedynczego co najmniej trzema raketami

Na wykresach 7 i 8 podane są wartości prawdopodobieństw trafienia celu pojedynczego co najmniej dwoma i trzema rakietami. Z tych samych wykresów możemy określić prawdopodobieństwo trafienia dwóch i trzech celów pojedynczych co najmniej jedna rakietą.

Chcąc posłużyć się powyższymi wykresami musimy uprzednio określić liczbę rakiet, jaką można odpalić przy danym ugrupowaniu w czasie odpierania ataku z powietrza. Przy określaniu liczby rakiet należy wziąć pod uwagę sposób działania przeciwnika oraz parametry charakteryzujące możliwości sprzętu takie, jak: strefę ognia, liczbę kanałów naprowadzania rakiet, odstęp strzelania, czas przeniesienia ognia na cel następny, itp.

Analizując możliwości ogniowe danego ugrupowania zwykle interesuje nas zniszczenie celu, a nie liczba trafień, która to wywołuje. Liczba trafień, która prowadzi do zniszczenia określonego celu jest funkcją zdolności rażącej pocisku i podatności celu na uszkodzenia. Pamiętając o tym, można wykorzystać powyższe wykresy do obliczenia prawdopodobieństwa zniszczenia celu, albo prawdopodobieństwa trafienia.

Można więc stwierdzić, że dla każdego sposobu działania przeciwnika i dowolnego wariantu ugrupowania środków obrony przeciwlotniczej jesteśmy w stanie określić średnie prawdopodobieństwa P_1 występujące we wzorze (5,3).

Aby wyrażenie (5,3) stanowiło miarę stopnia realizacji celu obrony przeciwlotniczej, musimy ponadto umieć określać występująca w tym wyrażeniu wartość P_2 . W tym celu należy znać stopień skuteczności poszczególnych sposobów działania przeciwnika, który jest funkcją liczby i rodzaju SNP, dokładności celowania, skuteczności środków rażenia i charakterystyk obiektu jako celu. Nie zawsze dane te

bada wiadome. Dotyczy to głównie sposobów ataku przy użyciu nowych środków rażenia. W takich przypadkach musimy przyjąć jedynie przybliżone dane, które można uzyskać np. przez porównanie sposobów ataku przeciwnika z odpowiednimi sposobami stosowanymi przez własne lotnictwo przy użyciu podobnych środków rażenia. Jeżeli porównać takich przeprowadzić nie można, to z konieczności za funkcje realizacji celu obrony przeciwlotniczej należy przyjąć wartość M , lub P_1 . Oznacza to, że na skutek braku danych, zmuszeni jesteśmy założyć, iż poszczególne sposoby działania przeciwnika są jednakowo skuteczne. Z założeniem tym można się zgodzić, jeśli osłaniany obiekt (zespół obiektów) może być celem dla broni jądrowej. Jeżeli natomiast osłaniany obiekt stanowi cel punktowy, jak np. most, pozycje startowe rakiet, itp., to może on być niszczone przez lotnictwo środkami klasycznymi, lub bronią precyzyjną. W obu przypadkach sposoby działania przeciwnika będą z reguły różne i przyjmowanie ich jako jednakowo skuteczne nie jest słuszne.

W takich przypadkach należy dążyć do uzyskania niezbędnych danych do określenia wartości P_2 dla każdego z prawdopodobnych sposobów działania przeciwnika. Umożliwi to określenie ugrupowania bojowego, uwzględniającego skuteczność poszczególnych sposobów ataku, tzn. wartość P_1 jest wtedy proporcjonalna do Q_2 .

Proporcja ta orzeka, że w stosunku do ataku najbardziej skutecznego możliwości ogniowe powinny być największe, a w stosunku do mniej skutecznego, który w mniejszym stopniu zagraża obiektowi - odpowiednio mniejsze. Oznacza to, że przez odpowiedni dobór wielkości Q_1 możemy doprowadzić prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika (Q) do wartości możliwie najmniejszej lub, co na jedno wychodzi,

prawdopodobieństwo obrony obiektu (F) do wartości możliwie największej.

W tym miejscu warto jeszcze raz podkreślić tę własność, że prawdopodobieństwo wykonania zadania (Q) nie przekracza nigdy mniejszej z dwóch liczb Q_1 i Q_2 , tzn.:

$$Q < \min(Q_1, Q_2) .$$

Jeśli np. prawdopodobieństwo przeniknięcia przez system DPL (Q_1) wynosi 0,5, a prawdopodobieństwo zniszczenia (obezwładnienia) obiektu (Q_2) równe jest 0,9, to prawdopodobieństwo wykonania zadania (Q) wynosi tylko 0,45, a więc spełnia warunek (5.2), bo

$$0,45 < \min(0,5, 0,9) .$$

Należy się liczyć z tym, że przeciwnik usiłuje wybrać ten wariant (sposób) działania, który zapewni mu osiągnięcie maksymalnych wartości Q_1 i Q_2 . Zdaje on sobie jednocześnie sprawę z tego, że strona broniąca się usiłuje spowodować wartość Q_1 , a przez to i Q do minimum.

Występuje tu wyraźnie sytuacja konfliktowa, w której cele obu stron są zdecydowanie przeciwstawne. To zaś prowadzi do gry. W grze tej jako kryterium efektywności dla jednego obiektu można przyjąć wyrażenie (5.1) lub (5.3), gdyż w dostatecznym stopniu odzwierciedlają one przeciwstawne cele działania obu stron. Dla zespołu obiektów rozmieszczonych w pasie obrony armii kryterium efektywności powinno dodatkowo uwzględniać ich ważność operacyjną. Może więc mieć postać:

$$F = \sum_{c=1}^N a_c \cdot F_c , \quad (5.11)$$

gdzie: P - średnia wartość prawdopodobieństwa obrony N obiektów z uwzględnieniem ich ważności;
 P_c - prawdopodobieństwo obrony obiektu o numerze c ($c = 1, 2, \dots, N$);
 a_c - ważność obiektu o numerze c ($0 \leq a_c \leq 1$).

Liczby a_c w wyrażeniu (5.11) powinny spełniać warunek:

$$\sum_{c=1}^N a_c = 1. \quad (5.12)$$

W ocenie ważności poszczególnych obiektów należy przede wszystkim brać pod uwagę ich ważność operacyjną, która może się zmieniać w czasie oraz wartość ekonomiczną. W oparciu o to winniśmy następnie przypisać każdemu obiektowi odpowiednią liczbę tak, by spełniony był warunek (5.12).

Jeżeli sytuacja jest tego rodzaju, że nie jesteśmy w stanie ustalić relacji ważności pomiędzy poszczególnymi obiektami, to należy przyjąć:

$$a_1 = a_2 = \dots = a_N = \frac{1}{N} \quad (5.13)$$

Wtedy wyrażenie (5.11) staje się nie średnią ważoną, lecz średnią arytmetyczną postaci:

$$P = \frac{\sum_{c=1}^N P_c}{N}$$

Naszym dążeniem jest doprowadzenie wyrażenia (5.11) do wartości maksymalnej. Możemy tego dokonać przez przyjęcie ugrupowania bojowego, które by akcentowało główny wysiłek osłony na obiektach o dużej ważności oraz zapewniało optymalne warunki walki ze środkami napadu powietrznego przeciwnika.

Dążeniem zaś przeciwnika jest sprowadzenie wyrażenia (5.11) do minimum przez wybór najbardziej niekorzystnego dla nas wariantu nalotu i wykonanie najsilniejszych uderzeń na obiekty o dużej ważności. Wynika to bezpośrednio z wzoru (5.11), bowiem zmniejszanie P_e w tych członach sumy, w których liczby a_e są duże, zmniejsza wyraźnie wartość P_w i odwrotnie; każde zwiększenie P_e przy dużych współczynnikach a_e zwiększa wydatnie P_w .

Wyrażenie (5.11) przyjmiemy za ogólne kryterium będące jednocześnie miarą efektywności użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

Ogólny model matematyczny ugrupowania sił i środków OPL

Dla zbudowania ogólnego modelu matematycznego wprowadźmy następujące oznaczenia:

- j - indeks oznaczający wariant (sposób) działania przeciwnika, gdzie $j = 1, 2, \dots, w$;
- k - indeks oznaczający wariant ugrupowania sił i środków OPL, gdzie $k = 1, 2, \dots, u$;
- x_k - częstość stosowania wariantu ugrupowania sił i środków OPL o indeksie k ;
- y_j - częstość stosowania wariantu nalotu o indeksie j ;
- p_k^j - prawdopodobieństwo obrony obiektu (zespołu obiektów) przy j -tym sposobie działania przeciwnika i k -tym wariantcie ugrupowania sił i środków OPL

$Q_k^j = 1 - P_k^j$ - prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika przy j-tym sposobie jego działania i k-tym wariacie ugrupowania sił i środków OPL;

$Q_{1k}^j = 1 - P_{1k}^j$ - prawdopodobieństwo pokonania systemu OPL przy j-tym sposobie działania przeciwnika i k-tym wariacie ugrupowania;

$Q_{2k}^j = 1 - P_{2k}^j$ - prawdopodobieństwo zniszczenia (obezwładnienia) obiektów przy j-tym sposobie działania przeciwnika i k-tym wariacie ugrupowania sił i środków OPL;

$P_{Nk}^j = \frac{N}{\sum_{c=1}^N} a_c F_{ck}^j$ - średnia wartość prawdopodobieństwa obrony N obiektów przy j-tym sposobie działania przeciwnika i k-tym wariacie ugrupowania sił i środków OPL;

V_1 - dolna wartość prawdopodobieństwa obrony obiektów (dolna wartość gry);

V_2 - górna wartość prawdopodobieństwa obrony obiektów (górna wartość gry);

V - wartość gry.

Wyrażenie P jest wielkością, która przeciwnik stara się minimalizować przez wybór odpowiedniego wariantu nalotu i skupienie głównego wysiłku działania na obiektach o dużej ważności. Dla jednego obiektu wyrażenie to, zgodnie z wzorem (5.3), przyjmie postać:

$$P_k^j = 1 - Q_k^j = 1 - Q_{1k}^j \cdot Q_{2k}^j = 1 - (1 - P_{1k}^j) \cdot (1 - P_{2k}^j), \quad (5.14)$$

Sformułujemy najpierw model matematyczny ugrupowania sił i środków OPL w osłonie jednego obiektu, a następnie uogólnimy go na N obiektów, różniących się między sobą ważnością,

Wyboru wariantu działania, minimalizującego wielkość (5,14), przeciwnik może dokonać tym trafniej, im dane o obiekcie i jego obronie przeciwnotniczej będą dokładniejsze i bardziej aktualne.

Żądanie przeciwnika do minimalizowania wielkości (5,14) lub, co na jedno wychodzi, maksymalizowania wielkości Q możemy wyrazić matematycznie następująco:

$$\min_j P_k^j = \min_j [1 - (1 - P_{1k}^j)(1 - P_{2k}^j)] \quad (5,15)$$

lub

$$\max_j Q_k^j = \max_j (Q_{1k}^j \cdot Q_{2k}^j) = \max_j (1 - P_{1k}^j)(1 - P_{2k}^j) \quad (5,16)$$

Wyrażenie (5,15) przedstawia najmniejszą wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu ze względu na możliwe sposoby działania przeciwnika przy ustalonym wariantcie ugrupowania sił i środków OPL, a wyrażenie (5,16) największą wartość prawdopodobieństwa wykonania zadania przez przeciwnika.

Strona planująca obronę przeciwnotniczą obiektu znając prawdopodobne sposoby działania przeciwnika, własne możliwości i inne czynniki (rys.5), powinna wybrać spośród wszystkich możliwych wariantów ugrupowania ten, dla którego wyrażenie (5,15) przyjmie wartość największą, co w zapisie matematycznym możemy wyrazić:

$$V_1 = \max_k \min_j P_k^j = \max_k \min_j 1 - (-P_{1k}^j) (1 - P_{2k}^j), \quad (5.17)$$

Oznaczmy przez k^* wariant ugrupowania sił i środków OPL, przy którym wartość (5.17) zostaje osiągnięta. Wtedy wyrażenie (5.17) możemy zapisać:

$$V_1 = \max_k \min_j P_k^j = \min_j P_{k^*}^j. \quad (5.18)$$

Z wyrażenia (5.18) wynika, że dla wszystkich możliwych sposobów działania przeciwnika będzie:

$$V_1 \leq P_{k^*}^j. \quad (5.19)$$

Oznacza to, że przyjmując wariant ugrupowania k^* , zapewniamy sobie uzyskanie prawdopodobieństwa obrony obiektu równego co najmniej

$$V_1 = \min_j P_{k^*}^j,$$

bez względu na sposób działania przeciwnika, ponieważ wartość prawdopodobieństwa V_1 odnosi się do wariantu najbardziej dla nas niekorzystnego. W odniesieniu do innych sposobów działania przeciwnika prawdopodobieństwo to będzie odpowiednio większe, co wynika bezpośrednio z nierówności (5.19). Ale przyjmując wariant ugrupowania k^* bierzemy pod uwagę te okoliczności, że przeciwnik może prawidłowo ocenić wszystkie czynniki warunkujące jego decyzje i wybrać ten sposób działania, który zapewnia mu wykorzystanie słabych stron systemu obrony przeciwlotniczej, a jednocześnie daje możliwie dużą pewność zniszczenia (obezwładnienia) obiektu. Można powiedzieć, że strona

broniąca się wybierając wariant ugrupowania k^* zakłada, że przeciwnik będzie działał w sposób przemyślany i dlatego zachowuje dużą ostrożność, tzn. liczy się z możliwością zastosowania przez przeciwnika najbardziej niekorzystnego dla niej sposobu działania.

Należy podkreślić, że jeśli przeciwnik ma informacje dotyczące ilości i rodzaju sił i środków OFL wydzielonych do osłony obiektu oraz zna zasady ich użycia, to może zastosować taki sposób działania, przy którym prawdopodobieństwo obrony obiektu będzie równe co najwyżej

$$V_2 = \min_j \max_k P_k^j = \min_j \max_k 1 - (-P_{1k}^j) (1 - P_{2k}^j) \quad (5.20)$$

Wyrażenie (5.20) stanowi górną wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu, a wyrażenie (5.17) jest wartością dolną tego prawdopodobieństwa*².

Ze znaczenia obu tych wartości wynika oczywista nierówność:

$$\max_k \min_j P_k^j \leq \min_j \max_k P_k^j \quad (5.21)$$

czyli

$$V_1 \leq V_2 \quad (5.22)$$

*² Wartości prawdopodobieństw wyrażone wzorami (5.17) i (5.20), zgodnie z terminologią stosowaną w teorii gier, nazywają się odpowiednio dolną i górną wartością gry.

W konkretnej sytuacji może się zdarzyć, że $V_1 = V_2$ lub $V_1 < V_2$. Rozróżnienie tych dwóch przypadków jest bardzo ważne. W pierwszym z nich, gdy $V_1 = V_2$ sytuacja jest prosta; strona broniąca się, wybierając wariant ugrupowania k^* , zapewnia sobie uzyskanie prawdopodobieństwa obrony obiektu równego co najmniej tej wspólnej wartości, zdając sobie jednocześnie sprawę z tego, że przeciwnik może zapobiec w uzyskaniu większej wartości niż $V_1 = V_2$ przez zastosowanie najbardziej niekorzystnego dla nas wariantu działania. Wariant ten oznaczmy indeksem j^* . Wspólna wartość

$$V_1 = V_2 \quad (5,23)$$

jest kompromisowa wartością prawdopodobieństwa obrony obiektu i zgodnie z terminologią stosowaną w teorii gier nazywa się wartością gry. Tak więc, jeśli $V_1 = V_2$, to strona planująca osłonę obiektu posiada optymalny wariant ugrupowania k^* , a przeciwnik - optymalny sposób działania j^* .

W teorii gier dowodzi się, że warunkiem koniecznym i wystarczającym na to, aby zachodziła równość (5,23) jest istnienie punktu siodłowego macierzy

$$P_k^j = \begin{bmatrix} P_1^1 & P_1^2 & \dots & P_1^w \\ P_2^1 & P_2^2 & \dots & P_2^w \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ P_u^1 & P_u^2 & \dots & P_u^w \end{bmatrix} \quad (5,24)$$

tzn. istnienie pary rozwiązań (k^*, j^*) , dla której P jest jednocześnie minimalną wartością swego wiersza i maksymalną wartością kolumny.

Przy założeniu, że przeciwnik zna liczbę oraz rodzaj sił i środków DPL wydzielonych do osłony obiektu oraz potrafi ustalić ich położenie^{*2}, możemy wyrażenia (5.14), (5.17), (5.20), (5.21) i (5.50) uważać za ogólny model gry.

W celu określenia optymalnego wariantu ugrupowania k^* oraz najkorzystniejszego sposobu działania przeciwnika j^* należy w tym przypadku zbudować macierz (5.24), która w zapisie rozwiniętym przyjmie postać tabeli 5.1.

Mając tak zbudowaną macierz i korzystając z wzorów (5.7) i (5.8) możemy z łatwością określić zarówno maksymalną, jak i minimalną wartość prawdopodobieństwa. Wariant ugrupowania k spełniający warunek (5.17) możemy w danym przypadku uważać za optymalny. Niekiedy wariantów takich może być kilka, np. dwa lub trzy. Wtedy spośród równoważnych wariantów (z punktu widzenia prawdopodobieństwa P) wybieramy ten, który zapewnia lepsze warunki dowodzenia, manewru, maskowania, zaopatrywania oraz obrony przed bronią masowego rażenia i bronią precyzyjną. Należy dodać, że warianty, które nie odpowiadają podstawowym wymaganiom operacyjnym, nie powinny być umieszczane w tabeli 5.1.

Dla przeciwnika optymalnym sposobem działania jest ten, który spełnia warunek (5.20).

*2) Przy takim założeniu można przyjąć, że jest to gra o pełnej informacji

Tabela 5.1

Model optymalnego ugrupowania sił i środków OPL

| Warianty ugrupowania (k) | Numery pododdział (b) | j=1 | | | j=2 | | | j=N | | | min M_k^j |
|--------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|--|----------------------------------|----------------------------------|-------------|
| | | 1 | 2 | r | 1 | 2 | r | 1 | 2 | r | |
| k=1 | 1 | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | min M_1^j |
| | 2 | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| | m | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | |
| | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | |
| | M_1^j | $M_1^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_1^j | $M_1^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_1^j | $M_1^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | | |
| k=2 | 1 | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | min M_2^j |
| | 2 | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| | m | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | |
| | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | |
| | M_2^j | $M_2^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_2^j | $M_2^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_2^j | $M_2^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | | |
| k=U | 1 | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | p_{11} | x_{11} | x_{1r} | min M_u^j |
| | 2 | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | p_{21} | x_{21} | x_{2r} | |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | |
| | m | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | p_{m1} | x_{m1} | x_{mr} | |
| | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{bi})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | $1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br})$ | |
| | M_u^j | $M_u^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_u^j | $M_u^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | M_u^j | $M_u^j = \sum_{i=1}^m [1 - \prod_{i=1}^m (1 - p_{br} x_{br})]$ | | | |
| $\max_k M_k^j$ | | $\max_k M_k^j$ | | $\max_k M_k^j$ | | $\max_k M_k^j$ | | $\max_k M_k^j$ | | $\max_k M_k^j$ | |
| | | | | | | | | | | $\min \max_k M_k^j$ | |

max min M_k^j

Rozpatrzmy teraz drugi przypadek wynikający z nierówności (5,22), tzn. gdy

$$V_1 < V_2, \quad (5,25)$$

zakładając jednocześnie, że siły i środki wydzielone do osłony obiektów pozwalają na zmianę co pewien czas ugrupowania bojowego, a więc posiadają możliwości manewrowe.

W tym przypadku strona planująca obronę przeciwlotniczą może z reguły uzyskać większą wartość prawdopodobieństwa P niż

$$V_1 = \max_k \min_j P_k^j,$$

jeśli będzie stosować nie jeden, lecz kilka wariantów ugrupowania^{*2}. Wynika to stąd, że przez stosowanie co pewien czas manewru (przejście pododdziałów na zapasowe SD) oraz maskowania, stworzymy przeciwnikowi znaczne trudności w uzyskaniu aktualnych danych o systemie obrony przeciwlotniczej obiektu.

Posiadanie przez przeciwnika tylko częściowych danych lub zupełny ich brak, jest czynnikiem, który zawsze ujemnie wpływa na wybór przez niego optymalnego sposobu działania i prowadzi najczęściej do błędów, co jest korzystne dla nas.

W niektórych jednak przypadkach przeciwnik może prawidłowo ocenić skuteczność systemu obrony przeciwlotniczej obiektu, mimo posiadania niepełnych danych. Jednak szanse bezbłędnej oceny nie są wielkie.

*² Jest to zgodne z zasadniczym twierdzeniem teorii gier o sumie zero, które mówi, że strona broniąca się może zwiększyć swoją wygraną, stosując tzw. strategię mieszaną. Stosowanie kilku wariantów ugrupowania z określonymi częstościami stanowi właśnie strategię mieszaną.

Ale nawet w tym udanym przypadku prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika o wiele się nie zmieni w porównaniu z prawdopodobieństwem, które co najwyżej może on osiągnąć w przypadku nie stosowania przez nas manewru.

Jeżeli ponadto uwzględnić fakt, że przez wykonanie w odpowiednim czasie manewru możemy uniknąć uderzeń mających na celu obezwładnienie sił i środków DPL, to stosowanie z określoną częstością kilku korzystnych wariantów ugrupowania jest celowe.

Dla określenia prawdopodobieństwa obrony obiektu, jakie strona broniąca się może osiągnąć w przypadku stosowania manewru, przyjmijmy wprowadzone na wstępie oznaczenia: x_k i y_j .

W odniesieniu do wyrażenie niekorzystnych wariantów ugrupowania i sposobów działania przeciwnika częstości te będą równe zeru.

Sumy wszystkich częstości x_k i y_j są równe:

$$\sum_{k=1}^u x_k = 1 \quad \text{i} \quad \sum_{j=1}^w y_j = 1. \quad (5.26)$$

Wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu, z uwzględnieniem możliwych wariantów ugrupowania i prawdopodobnych sposobów działania przeciwnika, będzie w tym przypadku równa:

$$P(x_k, y_j) = \sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^w x_k y_j P_k^j. \quad (5.27)$$

Dolna i górna wartość gry oraz częstości optymalna: $x_k = x_k^*$ i $y_j = y_j^*$ obliczamy z równań:

$$V_1' = \max_x \min_y \sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^w x_k y_j P_k^j, \quad (5,28)$$

$$V_2' = \max_y \min_x \sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^w x_k y_j P_k^j, \quad (5,29)$$

które określają odpowiednio dolną (V_1') i górną (V_2') wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu (w przypadku stosowania manewru). Wartości V_1' i V_2' zawsze istnieją i są sobie równe, jeśli tylko liczba możliwych wariantów ugrupowania i sposobów działania przeciwnika jest skończona^{*2}. A więc

$$\begin{aligned} V_1' &= \max_x \min_y \sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^w x_k y_j P_k^j = \\ &= \min_y \max_x \sum_{k=1}^u \sum_{j=1}^w x_k y_j P_k^j = V_2'. \end{aligned} \quad (5,30)$$

*² Jest to zgodne z zasadniczym twierdzeniem teorii gier, które mówi, że dla każdej gry macierzowej wartości $\max_x \min_y E(X,Y)$ oraz $\min_y \max_x E(X,Y)$, gdzie $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ i $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ istnieją i są sobie równe. Oznacza to, że każda gra macierzowa ma rozwiązanie.

Należy podkreślić, że wspólna wartość $V'_1 = V'_2 = V'$ jest oszacowaniem kompromisu odnoszącego się do przypadku $V_1 < V_2$, którego nie dałoby się ustanowić stosując jeden wariant ugrupowania i przewidując tylko jeden sposób działania przeciwnika.

Tak więc strona broniąca się stosując kilka wariantów ugrupowania, np. dwa lub trzy z częstościami x'_k ($k=1,2,\dots,u$) może być pewna, że prawdopodobieństwo obrony obiektu osiągnie wartość równą V' .

W teorii gier dowodzi się, że zawsze zachodzi nierówność

$$V_1 < V' \quad (5.31)$$

co łącznie z możliwością uniknięcia skutków uderzeń z powietrza przemawia za celowością stosowania manewru.

Macierz (5.24) oraz równania (5.28) i (5.29) stanowią dla rozpatrywanego przypadku ogólny model matematyczny.

W modelu tym wzięto pod uwagę to, że na skutek stosowania manewru i maskowania przeciwnik nie zawsze jest w stanie określić w momencie podejmowania decyzji położenia sił i środków OPL wydzielonych do ochrony obiektów. Dlatego też wybrany przez niego sposób (wariant) działania może nie być optymalny. To zaś stwarza możliwość uzyskania większego prawdopodobieństwa obrony obiektu niż V_1 .

Przejdźmy teraz do naświetlenia zagadnienia uwzględniania w modelu kierunków nalotu oraz stopnia oddziaływania sił i środków OPL bezpośredniego sąsiada.

Przy równomiernym rozkładzie pododdziałów na poszczególnych rubieżach wokół obiektów prawdopodo-

bieństwo zadania przeciwnikowi strat jest w przybliżeniu na wszystkich kierunkach jednakowe. To zaś nie stanowi rozwiązania optymalnego, gdyż w rzeczywistości naloty z poszczególnych kierunków nie są jednakowo prawdopodobne. Uwarunkowane jest to szeregiem czynników, jakie przeciwnik uwzględnia przy wyborze kierunków nalotu. Do czynników tych możemy zaliczyć:

- a) położenie obiektów w stosunku do rejonu lotnisk;
- b) stopień oddziaływania środków OPL na podejściach do obiektów ataku;
- c) charakterystyczne punkty terenowe umożliwiające orientację i dołot do obiektów;
- d) kształt obiektów, od których między innymi zależy prawdopodobieństwo ich zniszczenia (obezwładnienia);
- e) położenie celów zapasowych*²;
- f) pora doby i warunki meteorologiczne.

Chcąc ustalić prawdopodobne kierunki nalotu przeciwnika, trzeba dokładnie ocenić powyższe czynniki i określić w jakim stopniu każdy z nich wpływa na ich wybór. Na ogół nie da się pewnie ustalić, z których kierunków przeciwnik będzie atakował obiekty, a przez to trudno jest wykluczyć jakiś kierunek. Jednak prawdopodobieństwo zadania strat przeciwnikowi na każdym z kierunków nie musi być jednakowe, ponieważ prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika z reguły nie posiada tej własności. Zatem nasuwa się potrzeba zróżnicowania na poszczególnych kierunkach prawdopodobieństwa P_1 , proporcjonalnie do Q .

*² W instrukcjach zaleca się wybierać kierunek zajęcia na cel zasadniczy w ten sposób, aby w każdej chwili można było wykonać uderzenie na cel zapasowy, nie wykonując przy tym zbyt skomplikowanych manewrów.

Gdyby prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika (Q) było jednakowe przy nalocie z dowolnego kierunku, sytuacja byłaby prosta; równomierny rozkład pododdziałów byłby najbardziej właściwy. Jednak z reguły prawdopodobieństwo Q jest różne na różnych kierunkach. Wynika to stąd, że Q jest iloczynem prawdopodobieństw Q_1 i Q_2 , z których każde zależy od szeregu czynników występujących nieco inaczej na poszczególnych kierunkach. Na wartość prawdopodobieństwa Q_1 wpływają takie czynniki, jak: trasa i profil lotu do rejonu celu, predkość ataku oraz stopień oddziaływania sił i środków OPL na trasie lotu do obiektów ataku. Ten ostatni czynnik będzie się kształtował nieco inaczej na każdym z kierunków, gdyż możliwości oddziaływania sił i środków OPL będą różne dla różnych tras lotu SNP. Możliwości te zależą głównie od składu sił i środków OPL oraz ich ugrupowania, co dla każdego kierunku jest najczęściej różne.

Z powyższego wynika, że łączne prawdopodobieństwo przeniknięcia przez system OPL do obiektów ataku jest ogólnie rzecz biorąc funkcją odległości i kierunku podejścia do tego obiektu. Proces obliczania łącznego prawdopodobieństwa Q_1 dla każdego z możliwych kierunków podejścia do obiektów, jest zagadnieniem stosunkowo trudnym. Wymaga on przede wszystkim przyjęcia konkretnego ugrupowania sił i środków OPL i założenia wariantów nalotu, aby na tej podstawie można było określić liczbę i rodzaj środków włączanych kolejno do akcji oraz możliwości obniżenia przez nich prawdopodobieństwa Q_1 . Zagadnienie jeszcze bardziej się komplikuje, gdy uwzględnić to, że przeciwnik w czasie lotu do obiektów ataku może wykonywać różne manewry (zmiana kursu, wysokości i predkości).

Również prawdopodobieństwo Q_2 nie wykazuje cech stałości. Zależy ono od rodzaju i ilości środków, jakie przenikną przez system OPL, sposobu ich wyjścia

w rejon obiektów (chodzi tu głównie o prędkość i wysokość, co warunkuje możliwości wykrycia celu) i sposobów ataku oraz od charakterystyk obiektów jako celów i skuteczności środków rażenia.

Elementem ułatwiającym rozwiązanie powyższego zagadnienia jest to, że nie ma potrzeby obliczania prawdopodobieństwa przeniknięcia przez system OPL, licząc od wejścia przeciwnika w nasz system radiolokacyjny wykrywania do rubieży rozpoczęcia ataku, gdyż na ugrupowanie sił i środków OPL w osłonie obiektów ma wpływ bezpośredni sasiada, z którym istnieje łączność ogniowa lub odległość do niego jest tak mała, że przeciwnik chcąc zaatakować obiekty z tego kierunku, musi najpierw przelatywać przez strefę ognia sasiada. Za sasiada należy również uważać własne lotnictwo myśliwskie działające we wspólnej strefie. Przeciwnik dla zapewnienia sobie lepszych warunków wykonania zadania, do lot do obiektu może wykonywać z innego kierunku niż kierunek ataku, ale w tym przypadku jest on bardziej narażony na oddziaływanie własnego lotnictwa myśliwskiego, gdyż prawdopodobieństwo przechwycenia celu przez lotnictwo jest między innymi funkcją drogi. W tym znaczeniu można mówić o bezpośrednim wpływie działalności własnego lotnictwa myśliwskiego na ugrupowanie oddziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej).

Jeśli mimo zwiększenia prawdopodobieństwa oddziaływania własnego lotnictwa (na skutek wydłużenia drogi), prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika zwiększy się dzięki dodatniemu wpływowi innych czynników, to manewr, którego celem jest wybranie odpowiedniego kierunku ataku można uznać za korzystny dla przeciwnika.

Kierunek do lotu do rejonu celu z reguły nie będzie się pokrywał z kierunkiem ataku w przypadkach, gdy przeciwnik;

- a) zastosuje manewr przeciwrakietowy. W manewrze tym samoloty w chwili przekroczenia prawdopodobnej rubieży postawienia zadań pododdziałom mogą zmienić kurs, w granicach 30° - 60° , omijając całkowicie strefy ognia tych pododdziałów, z których prawdopodobnie będą naprowadzane na nie rakiety. Wyjście na cel może być z innego kierunku i przez wykonanie energicznego skrętu w stronę strefy ognia. W wyniku tego manewru przeciwnik polepsza sobie możliwości przeniknięcia przez strefę oddziaływania rakiet, a tym samym zwiększa prawdopodobieństwo wykonania zadania;
- b) wykona manewr dla obejścia strefy ognia bezpośredniego sąsiada, którego siły i środki OPL są ugrupowane na kierunku lotu do rejonu celu lub też dla zaatakowania obiektu z tych kierunków, na których nasycenie środków osłaniających obiekt jest małe. W instrukcjach zaleca się np. wybieranie trasy lotu w ten sposób, by lot do rejonu celu był wykonywany nad rejonami słabo nasyconymi siłami i środkami OPL. Do rejonów tych zalicza się między innymi tereny lesiste i bagniste, rejony nie zajęte przez wojska oraz rejony, które były uprzednio obiektami uderzeń;
- c) będzie się starał uzyskać zaskoczenie przez wykonanie ataku od tyłu lub od zaciemnionej strony horyzontu, względnie od strony słońca (w warunkach dobrej pogody) przy równoczesnym wykorzystaniu ukształtowania terenu dla maskowania lotu. Tego rodzaju taktykę stosują głównie samoloty myśliwsko-bombowe;

d) wykona dodatkowy manewr, w celu wybrania kierunku ataku, przy którym prawdopodobieństwo zniszczenia (obezwładnienia) obiektu jest możliwie największe. W instrukcjach podkreśla się, że atak na cele wąskie i długie (mosty, przeprawy, stacje kolejowe, itp.) najcelowiej jest wykonywać pod kątem w granicach $15^{\circ} - 20^{\circ}$. Przy atakowaniu celów o małych wymiarach, szczególnie z małych wysokości, wybór kierunku uzależniony jest możliwościami jego wykrycia. Dla ułatwienia wyjścia na mały i dobrze zamaskowany obiekt, kierunek nalotu zaleca się wybierać w ten sposób, by wyjście na cel było wykonane od strony dobrze widocznego punktu orientacyjnego.

Podkreśla się jednocześnie, że przy atakowaniu celów powierzchniowych, prawdopodobieństwo rażenia praktycznie nie zależy od kierunku nalotu. W tym wypadku kierunek ataku jest uzależniony tylko od rozmieszczenia sił i środków OPL;

e) będzie stosował manewr przez zmianę kursu i wysokości lotu przed wejściem w strefę ognia, aby jak najbardziej utrudnić myśliwcom wykonanie ataku.

Z powyższego wynika, że jest wiele sytuacji, w których przeciwnik może zaatakować obiekt nie bezpośrednio z trasy, lecz po wykonaniu dodatkowego manewru przed wejściem w strefę rażenia (ognia). Główny cel tego manewru polega na stworzeniu lepszych warunków przeniknięcia przez system obrony przeciwlotniczej i skuteczniejszym wykonaniu ataku, co w rezultacie zwiększa wartość Q .

Należy jednak mieć na uwadze to, że dopóki przeciwnik wykonuje manewry, dopóty odwleka on termin wykonania podstawowego zadania, narażając się jednocześnie, przez dłuższy czas, na oddziaływanie sił

i środków OPL, szczególnie lotnictwa myśliwskiego. Dlatego na celowość stosowania manewru muszą w konkretnej sytuacji taktycznej wpływać czynniki zwiększające w ostatecznym rachunku prawdopodobieństwo wykonania zadania.

Organizując system obrony przeciwlotniczej obiektów, powinniśmy dążyć do ustalenia tych czynników oraz oszacowania wartości prawdopodobieństw Q przy atakach z poszczególnych kierunków.

W celu podania ogólnego sposobu określania prawdopodobieństwa wykonania zadania przez przeciwnika, z uwzględnieniem kierunków nalotu i stopnia oddziaływania sił i środków OPL bezpośredniego sąsiada, wprowadźmy dodatkowo następujące oznaczenia:

$Q_{kh}^{j(\varphi)}$ - prawdopodobieństwo wykonania zadania przez przeciwnika przy działaniu z kierunku φ i h -tym wariancie ugrupowania środków OPL bezpośredniego sąsiada;

$Q_{1kh}^{j(\varphi)}$ - prawdopodobieństwo przeniknięcia przez system obrony przeciwlotniczej przy działaniu z kierunku φ i h -tym wariancie ugrupowania środków OPL bezpośredniego sąsiada;

$Q_2^{j(\varphi)}$ - prawdopodobieństwo zniszczenia (obezwładnienia) obiektów przy działaniu z kierunku φ .

Przy powyższych oznaczeniach wartość $Q_{kh}^{j(\varphi)}$ wyrazi się wzorem:

$$Q_{kh}^{j(\varphi)} = Q_{1kh}^{j(\varphi)} \cdot Q_2^{j(\varphi)} \quad (5.32)$$

Pierwszy czynnik po prawej stronie wzoru (5,32) równy jest iloczynowi dwóch prawdopodobieństw, a mianowicie:

- a) prawdopodobieństwo przeniknięcia przez strefę ognia bezpośredniego sąsiada ($Q_{4h}^{j(\varphi)}$);
- b) prawdopodobieństwo przeniknięcia przez strefę ognia sił i środków DFL wydzielonych do obrony przeciwniczej obiektów ($Q_{4k}^{j(\varphi)}$).

Dla równomiernego rozkładu pododdziałów prawdopodobieństwo $Q_{4k}^{j(\varphi)}$ będzie w przybliżeniu jednakowe na wszystkich kierunkach.

Tak więc wartość $Q_{4kh}^{j(\varphi)}$ wyrazi się wzorem:

$$Q_{4kh}^{j(\varphi)} = Q_{4h}^{j(\varphi)} \cdot Q_{4k}^{j(\varphi)}, \quad (5,33)$$

gdzie prawdopodobieństwo $Q_{4k}^{j(\varphi)}$ oblicza się przy założeniu, że siły i środki biorące udział w nalocie przenikną przez strefę ognia bezpośredniego sąsiada.

Do obliczenia pierwszego czynnika występującego po prawej stronie wzoru (5,33) konieczna jest znajomość położenia i możliwości środków DFL sąsiada. Na podstawie tych danych można już łatwo obliczyć $Q_{4h}^{j(\varphi)}$.

Chcąc ponadto uwzględnić prawdopodobieństwo zadania przeciwnikowi strat przez własne lotnictwo myśliwskie za czas dodatkowego manewru w celu zaatakowania obiektu z innego kierunku niż kierunek wyznaczający najkrótszą trasę lotu, najpierw należy określić drogę, jaką przeciwnik musi dodatkowo przebyć w czasie tego manewru oraz prawdopodobieństwo jego przechwycenia na tej drodze. Mając powyższe dane oraz zakładając liczbę samolotów myśliwskich mogących wziąć udział w odparciu nalotu na obiekt, można w przybliżeniu określić szukaną wartość prawdopodobieństwa.

Jest rzeczą oczywistą, że obliczenia te mają sens tylko dla znacznych odcinków drogi i wysokości, na których własne lotnictwo myśliwskie może skutecznie zwalczać cele powietrzne.

Praktycznie oznacza to, iż przy określaniu ugrupowania małokalibrowej artylerii przeciwlotniczej zwalczającej cele głównie na małych wysokościach, zagadnienie to można pominąć. Przy określaniu ugrupowania oddziałów rakiet przeciwlotniczych należy je uwzględnić.

Drugi czynnik występujący we wzorze (5.32), mianowicie $Q_2^{j(\varphi)}$ jest również iloczynem dwóch prawdopodobieństw:

- a) prawdopodobieństwa wyjścia celu na obiekt lub punkt orientacyjny ($Q_2^{j(\varphi)}$);
- b) prawdopodobieństwa zniszczenia (obezwładnienia) obiektu ($Q_2^{j(\varphi)}$).

Zatem $Q_2^{j(\varphi)}$ wyrazi się wzorem:

$$Q_2^{j(\varphi)} = Q_2^{j(\varphi)} \cdot Q_2^{j(\varphi)} \quad (5.34)$$

Pierwszy z czynników tego iloczynu zależy przede wszystkim od: prędkości i wysokości lotu samolotów, charakteru obiektu, terenu, urządzeń optycznych i radiolokacyjnych znajdujących się na samolotach oraz od stopnia wyszkolenia obsługi samolotu. Dla współczesnych samolotów wartość $Q_2^{j(\varphi)}$ może przyjmować wartości od 0,6 do 0,9.

Drugi czynnik występujący we wzorze (5.34), mianowicie $Q_2^{j(\varphi)}$ w odniesieniu do dużych obiektów powierzchniowych, np. rejonów ześrodkowania wojsk można przyjąć za stały, tzn. dla tego rodzaju obiektów prawdopodobieństwo rażenia praktycznie nie zależy od kierunku ataku. W odniesieniu do obiektów wąskich

i długich (np. mosty, stacje kolejowe) prawdopodobieństwo rażenia zmienia się wraz ze zmianą kierunku ataku.

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że obliczenie prawdopodobieństwa wykonania zadania $q_{kh}^{j(s)}$ jest dość złożone i kłopotliwe. Z pewnością w wielu przypadkach przyjdzie się z konieczności zadowolić jedynie przybliżonymi danymi.

Tak więc uwzględnienie w modelu kierunków nalotu oraz stopnia oddziaływania sił i środków OPL bezpośredniego sąsiada poszerza znacznie macierz (5,24) oraz komplikuje proces obliczeniowy. Nie zmienia natomiast istoty samego modelu.

Dotychczas sformułowany został model matematyczny ugrupowania sił i środków OPL w osłonie jednego lub zespołu równoważnych obiektów. Obecnie przejdziemy do jego uogólnienia na N obiektów, różniących się między sobą ważnością.

Za kryterium efektywności w uogólnionym modelu przyjmujemy wyrażenie:

$$P_N = \sum_{c=1}^N a_c P_c \quad , \quad ,$$

gdzie liczby a_c powinny spełniać warunek:

$$\sum_{c=1}^N a_c = 1 \quad .$$

Macierz gry dla tego kryterium ma postać tabeli 5,2.

Tabela 5.2

Wogólniony model gry

| Warianty ugrupowania | j = 1 | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^1$ | j = 2 | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^2$ | j = w | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^w$ | $\min_j \sum_{c=1} a_{cck}^j$ | $N \sum_{c=1} a_{cck}^j$ |
|-------------------------------|-------------|-----|--------------------------|-------------|-----|--------------------------|-------------|-----|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| | c=1 | ... | | c=N | c=1 | | ... | c=N | | | |
| k = 1 | a_{111}^1 | ... | a_{N11}^1 | a_{111}^2 | ... | a_{N11}^2 | a_{111}^w | ... | a_{N11}^w | $\min_j \sum_{c=1} a_{cck}^j$ | $N \sum_{c=1} a_{cck}^j$ |
| k = 2 | a_{112}^1 | ... | a_{N12}^1 | a_{112}^2 | ... | a_{N12}^2 | a_{112}^w | ... | a_{N12}^w | $\min_j \sum_{c=1} a_{cck}^j$ | $N \sum_{c=1} a_{cck}^j$ |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| k = u | a_{11u}^1 | ... | a_{N12}^1 | a_{11u}^2 | ... | a_{N1u}^2 | a_{11u}^w | ... | a_{N1u}^w | $\min_j \sum_{c=1} a_{cck}^j$ | $N \sum_{c=1} a_{cck}^j$ |
| $\max_k \sum_{c=1} a_{cck}^j$ | \max_j | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^1$ | \max_j | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^2$ | \max_j | | $N \sum_{c=1} a_{cck}^w$ | \max_j | - |

Mając tak zbudowaną macierz możemy z łatwością określić dolną wartość gry:

$$V_1 = \max_k \min_j P_{Nk}^j = \max_k \min_j \sum_{c=1}^N a_c P_{ck}^j \quad (5.35)$$

jak i górną wartość gry, tzn.:

$$V_2 = \max_k \min_j P_{Nk}^j = \max_k \min_j \sum_{c=1}^N a_c P_{ck}^j \quad (5.36)$$

Wariant ugrupowania spełniający warunek (5.35) możemy w danym przypadku uważać za optymalny. Wariantów takich może być niekiedy kilka, np. dwa lub trzy. Wtedy spośród równoważnych sobie wariantów z punktu widzenia prawdopodobieństwa obrony zespołu obiektów (P_{Nk}^j), wybieramy ten, który zapewnia lepsze warunki dowodzenia, manewru, zaopatrywania, maskowania oraz obrony przed bronią precyzyjną. Należy dodać, że warianty, które nie odpowiadają powyższym wymogom, nie powinny być uwzględniane w tabeli 5.2; są to warianty wyraźnie niekorzystne.

Dla przeciwnika optymalnym sposobem działania (j^*) jest ten, który spełnia warunek (5.36).

Z tabeli 5.2 wynika, że istotna różnica w porównaniu do obrony jednego obiektu jest większa różnorodność sposobów (wariantów) działania przeciwnika oraz ważności poszczególnych obiektów.

Komplikuje to znacznie proces obliczeniowy, ale model matematyczny ugrupowania sił i środków OPL w osłonie zespołu obiektów jest w istocie taki sam, jak w przypadku osłony jednego obiektu.

Z powyższego można wyciągnąć następujące wnioski:

- a) w przypadku, gdy macierz (tabela 5.1 lub 5.2) ma punkt siodłowy, tzn. istnieje para rozwiązań (k^*, j^*) , dla której P jest jednocześnie minimalną wartością swego wiersza i maksymalną wartością kolumny, wtedy optymalnym wariantem ugrupowania sił i środków OPL jest k^* . Stosowanie manewru nie wpływa na zwiększenie prawdopodobieństwa obrony obiektu (zespołu obiektów);
- b) gdy macierz gry nie ma punktu siodłowego, to w myśl nierówności (5.31), można z reguły osiągnąć nieco większą wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu niż V_1 , jeśli zostanie zastosowany manewr oraz przestrzegane będą zasady maskowania. Jeżeli w tym przypadku manewru nie planujemy, tzn. decydujemy się tylko na jeden wariant ugrupowania, to najcelowiej jest stosować wariant ugrupowania spełniający warunek (5.18) lub (5.35);
- c) jeżeli różnica $V_2 - V_1$ (zwana rozwartością gry) jest bardzo mała (np. mniejsza od 0,01), to nie jest celowe stosowanie manewru, ponieważ wartość prawdopodobieństwa obrony obiektu (zespołu obiektów) zwiększa się nieznacznie. Wariant ugrupowania spełniający warunek (5.18) lub (5.35) oraz podstawowe wymogi taktyczne można uważać jako optymalny.

6. WYBRANE PROBLEMY DOWODZENIA WOJSKAMI OPL W OPERACJI OBRONNEJ ARMII

6.1. Dowodzenie wojskami OPL w okresie operacyjnego rozwinięcia

Pod pojęciem dowodzenia wojskami OPL rozumiemy ukierunkowana działalność szefów (dowódców) i sztabów tych wojsk, mająca na celu utrzymanie oddziałów i pododdziałów raketowych, raketowo-artyleryjskich, artyleryjskich, radiotechnicznych i raketowo-technicznych w ciągłej gotowości i zdolności bojowej, przygotowanie ich do działań oraz kierowanie nimi w czasie wykonywania zadań.

W warunkach przechodzenia armii do operacji obronnej na obszarze kraju dowodzenie wojskami OPL powinno zapewnić racjonalne, zgodne z operacyjnym przeznaczeniem i możliwościami, ich użycie i współdziałanie z WL i OP oddziałami (pododdziałami) zwońców oraz siłami i środkami OPL MW w czasie wspólnych działań w jednym rejonie.

Dowodzenie wojskami OPL w okresie operacyjnego rozwinięcia, do czasu osiągnięcia gotowości przez polowy system dowodzenia, realizowane jest z uwzględnieniem postanowień dyrektywy MON z dnia 25.11.1985 r. oraz uzgodnionych w czasie pokoju i stale aktualizowanych planów współdziałania, opracowywanych na szczeblu OW i KOPK.

Specyfika dowodzenia wojskami OPL w okresie operacyjnego rozwinięcia jest włączanie do systemu WL

i OP jednostek wojsk OPL, które osiągnęły PłGB i przekazanie części uprawnień dowodzenia nimi odpowiednim terytorialnym Pł SD WL i OP. Jest to sposób współdziałania oparty na zasadzie operacyjnego podporządkowania oddziałów wojsk OPL w zakresie kierowania ich działalnością ogniową w czasie odpierania nalołów SNP^{*2}. Pozostałe funkcje dowodzenia realizowane są zgodnie z obowiązującymi zasadami i organizacyjną podległością właściwym dowódcom. Rozwiązanie takie zapewnia współdziałanie taktyczno-ogniowe w relacji oddział rakiet (artylerii przeciwlotniczej) - Pł SD WL i OP.

Z powyższego rozwiązania wynika, że w czasie operacyjnego rozwinięcia oddziały wojsk OPL wykonują zadania zgodnie z decyzjami właściwych dowódców, a po zajęciu ugrupowania i osiągnięciu Pł GB przechodzą w operacyjne podporządkowanie Pł SD WL i OP w zakresie kierowania ich działalnością ogniową w czasie odpierania nalołów SNP. Należy przez to rozumieć okresowe przekazanie starszemu dowódcy na Pł SD WL i OP uprawnień do stawiania zadań ogniowych oddziałom rakiet (artylerii przeciwlotniczej) wojsk OPL w celu odparcia nalołu SNP.

Oddziały rakiet (artylerii przeciwlotniczej) włączone do działań bojowych w systemie DPK wykonują zadania ogniowe z rejonów ugrupowania wyznaczonych przez właściwych dowódców ogólnowojskowych, zgodnie z planem operacyjnego rozwinięcia wojsk.

W czasie odpierania zmasowanego nalołu SNP dowódca korpusu (starszy dowódca na Pł SD) może użyć do jego odparcia wszystkie będące w gotowości i rozwinięte na SD (SS) oddziały rakiet i artylerii przeciwlotniczej.

*2 T. Mirowski, Wybrane problemy OPL w operacjach początkowego okresu wojny wynikające z nowej doktryny wojennej, MW Nr 3 z 1988 r., s.66

Pododdziały przeciwlotnicze pz oraz pododdziały zmechanizowane (czołgów) i rodzajów wojsk na podstawie decyzji dowódcy (do dowódcy plutonu włącznie) prowadzi ogień samodzielnie z broni strzeleckiej i pokładowej do wszystkich celów powietrznych bezpośrednio im zagrażających. W innych wypadkach - jeśli nie ma ograniczeń z PŁ SD WL i OP, przekazanych do pododdziałów przeciwlotniczych z PD OPL ZT - prowadzi ogień do wszystkich celów powietrznych (rozpoznanych jako SNP).

W czasie przegrupowania na obszarze kraju dowódcy oddziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej) włączonych do działań w systemie OFK meldują starszym dowódcom właściwych terytorialnie PŁ SD WL i OP o położeniu i gotowości do walki z SNP oraz zwinięciu ugrupowania bojowego i kontynuowaniu marszu.

W celu zapewnienia warunków do realizacji współdziałania wojsk OPL z WL i OP dowódca korpusu wysyła na okres wspólnych działań grupę operacyjną na właściwe terytorialne SD OW czasu "W".

Z przeprowadzonych badań i wniosków z ćwiczeń wynika, że dotychczasowy sposób dowodzenia oddziałami wojsk OPL z PŁ SD WL i OP nie zapewnia pełnego wykorzystania ich możliwości bojowych w walce z SNP, a uzyskanie poprawy w tym zakresie jest możliwe poprzez: zmniejszenie opóźnień w uzyskiwaniu informacji o sytuacji powietrznej ze źródeł WL i OP oraz przekazywaniu komend (sygnałów) i meldunków w relacji SD oddziału (PD OPL ZT) - PŁ SD; zwiększenie funkcjonalności PŁ SD WL i OPL w zakresie sprawnego dowodzenia operacyjnie podporządkowanymi oddziałami wojsk OPL; stworzenie możliwości włączenia oddziałów wojsk OPL do zautomatyzowanego systemu dowodzenia WL i OP.

6.2. Dowodzenie wojskami OPL w czasie prowadzenia operacji obronnej armii

Po rozwinięciu polowego systemu dowodzenia w operacji obronnej armii powstaje dla wojsk OPL jakościowo nowa sytuacja. Dowodzenie wojskami OPL i LM oraz współdziałanie z BRPlot, BRt (prt), WL i OP, pododdziałami zakłóceń, siłami i środkami OPL MW oraz wojskami OPL sąsiadów jest realizowane w pełnym zakresie z Pł SD L i OPL, zgodnie z zasadą bezpośredniej podległości organizacyjnej i ustalonym dla nich zakresem kompetencji. W tym wypadku Pł SD L i OPL ponosi pełną odpowiedzialność za wykonanie zadań przez podległe mu wojska. Bezpośrednio kieruje ich działalnością bojową w czasie odpierania nalotów SNP oraz utrzymuje nieprzerwane współdziałanie z BRPlot, BRt, WL i OP, pododdziałami zakłóceń, siłami i środkami OPL MW oraz wojskami OPL sąsiadów w zakresie wspólnie wykonywanych zadań w pasie obrony armii oraz realizuje pozostałe funkcje zgodnie z instrukcją pracy bojowej Pł SD L i OPL.

W celu zapewnienia ciągłego i ścisłego współdziałania z WL i OP dokonuje się wymiany grup współdziałania pomiędzy Pł SD L i OPL oraz SD KOPK. Współdziałanie na tym szczeblu ma charakter operacyjny i polega głównie na wymianie informacji o sytuacji powietrznej i działalności współdziałających wojsk, bieżącej koordynacji w zakresie wspólnie realizowanych zadań, odpowiednio do wcześniej uzgodnionego planu współdziałania, zmian powstałych w wyniku rozwoju sytuacji i nowych decyzji.

Podstawowym ogniwem koordynującym działania bojowe WL i OP, wojsk OPL oraz sił i środków OPL MW na obszarze kraju w czasie odpierania nalotów SNP są jednak Pł SD WL i OP. Starszy dowódca na Pł SD WL i OP w uzgodnieniu z grupą współdziałania z wojsk OPL na

tym stanowisku, dokonuje podziału wysiłku w zakresie zwalczania SNF przez LM i jednostki rakiet przeciwlotniczych małego, średniego i dużego zasięgu*²,

Powyższe ustalenia są kompromisowym rozwiązaniem na obecnym etapie. Z uwagi jednak na brak pełnej spójności pomiędzy systemami dowodzenia wojsk OPL oraz WL i OP, a w związku z tym i możliwości koordynacji działań oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej, ustaleń tych nie można traktować jako ostatecznych. Nie zapewniają one racjonalnego wykorzystania sił i środków.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa własnemu lotnictwu w strefach ognia wojsk OPL przyjmuje się następujące zasady:

- 1) lotnictwo myśliwskie prowadzi działania bez ograniczeń na terytorium przeciwnika i nad morzem do granic stref ognia wojsk OPL oraz ZT (oddziałów) rakiet WL i OP;
- 2) w pasie obrony armii współdziałanie wojsk OPL z lotnictwem myśliwskim realizuje się według podziału wysokości:
 - do 3000 m oddziały (pododdziały) rakiet i artylerii przeciwlotniczej prowadzą ogień bez ograniczeń;
 - od 3000 do 10.000 m pierwszeństwo zwalczania celów powietrznych ma lotnictwo myśliwskie;
 - powyżej 10.000 m pierwszeństwo zwalczania celów mają oddziały rakiet przeciwlotniczych;

*² Ustalenia pomiędzy WL i OP oraz SW OPL MON na podstawie wniosków z realizowanych przedsięwzięć szkoleniowych w zakresie współdziałania W OPK z W OPL i LF w czasie prowadzenia wspólnych działań na obszarze kraju, Pismo SW OPL MON z 19.06.1989 r.

3) w wypadkach szczególnych dowódcy korpusów (starsi dowódcy na PI SD) mogą czasowo wstrzymać lub ograniczyć ogień oddziałów rakiet (artylerii przeciwlotniczej).

Powyższe zasady w konkretnej sytuacji operacyjnej mogą być uściśnione i dostosowane do warunków działania.

Za organizację i realizację ruchu lotniczego nad obszarem kraju odpowiada dowódca WL i OP. Doprowadzenie informacji do wojsk OPL armii o planowanych przelotach własnego lotnictwa zapewniają organa dowodzenia PI SD WL i OP w odniesieniu do SD (FD OPL) rozmieszczonych w strefach ich odpowiedzialności.

Do bezpośredniego współdziałania lotnictwa myśliwskiego z wojskami OPL i naprowadzania grup samolotów na cele powietrzne, na SD niektórych pułków rakiet przeciwlotniczych małego zasięgu rozwija się punkty naprowadzania i wskazywania celów (PNWC).

Złożoność sytuacji operacyjnej i realizowanych zadań przez wojska OPL i LM oraz ZT (oddziały) rakiet WL i OP w pasie obrony armii powoduje konieczność szczególnych uzgodnień w formie planu współdziałania. Główną uwagę w tym planie należy zwrócić na organizację współdziałania w czasie odpierania zmasowanych nalotów SNP w celu racjonalnego rozłożenia wysiłku dla zadania przeciwnikowi możliwie maksymalnych strat i zapewnienia bezpieczeństwa działania własnemu lotnictwu.

Organizacja i funkcjonowanie PI SD L i OPL są systematycznie doskonalone na podstawie wniosków i doświadczeń z ćwiczeń, zwłaszcza w zakresie systemów informatycznych (MIKRO OPL). Po wyposażeniu ich w zautomatyzowane obiekty DP-20 i DP-40 zapewnia one sprawne zbieranie, zobrazowanie i przetwarzanie

informacji o sytuacji powietrznej oraz stanie, położeniu i działalności bojowej wojsk DPL i LM. Umożliwią również planowanie i organizowanie działań bojowych oraz koordynację wysiłku wojsk DPL i LM w walce z SNF.

Przemieszczenie PL SD L i DPL odbywa się z reguły wraz z SD armii, w miarę potrzeb i rozwoju sytuacji operacyjnej.

6.3. Problem centralizacji (decentralizacji) dowodzenia wojskami DPL armii

W ujęciu encyklopedycznym centralizacja dowodzenia traktowana jest jako "skupienie uprawnień do podejmowania decyzji na wyższych szczeblach organizacyjnych, przy jednoczesnym ograniczeniu uprawnień szczebli niższych"*).

Podkreśla się, że centralizacja dowodzenia zapewnia szeroki manewr siłami i środkami, a także ogień dla osiągnięcia celu głównego i z reguły umożliwia trafny wybór zadań priorytetowych.

Celowe jest stosowanie centralizacji dowodzenia wtedy, gdy dysponowane siły i środki do realizacji zadań są ograniczone w stosunku do potrzeb oraz istnieje sprawnie działający system informacyjny zapewniający ich efektywne wykorzystanie w walce (operacji).

Centralizacja dowodzenia siłami i środkami wojsk DPL powinna być stosowana na poszczególnych szczeblach organizacyjnych w sposób elastyczny.

Można wykazać, że centralizacja dowodzenia siłami i środkami wojsk DPL o dużych zasięgach jest celowa, ponieważ umożliwia koordynację ich działań w czasie

*) Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, 1978, s.34

zwalczania celów powietrznych na podejściach do osłanianych wojsk (obiektów) nawet w przypadku stosowania przez SNP nieprzewidzianych manewrów w płaszczyznach poziomej i pionowej.

Stopień centralizacji w zależności od warunków działania, struktury organizacyjnej, przyjętego stylu dowodzenia i możliwości technicznych oraz sprawności obiegu i przetwarzania informacji w systemie może być różny.

W systemach dowodzenia, w których czas reakcji odgrywa zasadniczą rolę, a wiarygodność przetwarzanej informacji nie jest duża, stopień centralizacji nie powinien być zbyt wysoki ze względu na możliwość zmniejszenia efektywności na skutek nie dotarcia na czas rozkazów, komend i sygnałów do bezpośrednich wykonawców.

W systemach tych centralizacja dowodzenia powinna obejmować podstawowe zadania i przedsięwzięcia, których realizacja jest możliwa w dysponowanym czasie oraz w istotny sposób przyczynia się do wzrostu efektywności i sprawności działania.

Stwierdzono w praktyce, że nadmierna centralizacja dowodzenia powoduje skutki ujemne. Okazuje się, że:

- rodzi inercję (bezwładność organizacyjną);
- przyczynia się do powstawania opóźnień w realizacji zadań z powodu oczekiwania na decyzję wyższego przełożonego; na skutek wydłużonych czasów reakcji część pododdziałów ogniowych nie jest w stanie zwalczać przydzielonych im celów powietrznych;
- ogranicza bezpośrednią odpowiedzialność (choć formalnie jej nie zdejmując) za wykonanie zadań;
- wpływa ujemnie na zmniejszenie skuteczności działania z powodu ograniczonej wiarygodności informacji prognostycznej (opracowanej dla dłuższego horyzontu czasu), która stanowi podstawę do podejmowania decyzji.

Wynika stąd potrzeba ustalenia dla każdego szczebla organizacyjnego zakresu zadań i przedsięwzięć, które powinny być kierowane w sposób scentralizowany i zdecentralizowany.

Szczególne znaczenie praktyczne ma centralizacja dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL w czasie zwalczania celów powietrznych. Możliwości centralizacji dowodzenia w czasie zwalczania celów powietrznych zależą m.in. od:

- wariantu działania SNP, zwłaszcza liczby celów, ich prędkości lotu i rozkładu na wysokościach oraz wzdłuż frontu i w głąb;
- możliwości wykrywania i ogniowego reagowania sił i środków wojsk OPL oraz ich ugrupowania i stopni gotowości bojowej;
- systemu dowodzenia, zwłaszcza czasów zbierania i przetwarzania informacji o sytuacji powietrznej oraz stanie, położeniu i działalności sił i środków wojsk OPL;
- przyjętych i realizowanych zasad dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL zgodnie z obowiązującą instrukcją pracy bojowej na połączonych stanowiskach i punktach dowodzenia wojsk OPL.

Problem centralizacji dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL w czasie zwalczania SNP był wielokrotnie badany na ćwiczeniach. Wyniki badań i wnioski z ćwiczeń przyczyniły się do określenia możliwości i celowości oraz zakresu centralizacji (decentralizacji) dowodzenia na poszczególnych szczeblach organizacyjnych.

Możliwości i celowość centralizacji dowodzenia siłami i środkami wojsk OPL na poszczególnych szczeblach organizacyjnych zostały przedstawione na rysunku (zał. 4). Wykres sporządzono na podstawie

sytuacji rozgrywanej na jednym z ćwiczeń dotyczących operacji obronnej armii w początkowym okresie wojny.

Założono w niej typowy skład wojsk OPL i LM oraz ich ugrupowanie zgodnie z obowiązującymi zasadami. Przyjęto, że dowodzenie jest realizowane w systemie foniczno-planszetyowym. W zmasowanym nalocie w pasie armii brało udział 200 SNP na wysokościach od 100-7000 m. Czas trwania zmasowanego nalotu wynosił 60 min. Prędkości lotu celów od 200-300 m/s.

Na osi odciętych (zał.4) zaznaczono umownie szczeble organizacyjne, a na osi rzędnych - efektywność zwalczania SNP (liczbę zniszczonych celów).

Linia przerywana oznacza przyrost efektywności na skutek koordynacji działań sił i środków wojsk OPL w czasie zwalczania celów. Pokazuje ona prawidłowość, że im wyższy stopień centralizacji dowodzenia, tym przyrost efektywności jest większy (może wynosić do 8 i więcej procent).

Linia przerywana z kropką przedstawia efektywność w świetle odległości wykrywania SNP na poszczególnych wysokościach ich lotu oraz czasów reakcji. Z wykresu wynika, że im dłuższy czas reakcji (wyższy stopień centralizacji), tym efektywność jest mniejsza.

Linia ciągła powstała w wyniku zsumowania wartości zawartych pomiędzy dwoma poprzednimi liniami i osią poziomą ilustruje efektywność w świetle czasów reakcji i centralizacji dowodzenia na poszczególnych szczeblach organizacyjnych. Z wykresu wynika, że w systemie dowodzenia foniczno-planszetyowym racjonalnymi szczeblami centralizacji jest oddział OPL i ZT, ale tylko podczas zwalczania celów lecących na wysokościach większych od 300 m.

Poniżej tych wysokości dowodzenie powinno być zdecentralizowane do szczebla pododdziału przeciwlotniczego (zgodnie z zapisem zawartym w wymaganiach na zautomatyzowany system dowodzenia).

Na szczeblu armii centralizacja dowodzenia powinna być stosowana tylko w szczególnych przypadkach, np. w odniesieniu do celów lecących powyżej 1000 m z odstępami umożliwiającymi przenoszenie ognia przy ich zwalczaniu.

Linia przerywana z dwoma kropkami ilustruje wpływ możliwości wykrywania SNP i powiadamiania na czas pododdziałów przeciwlotniczych o sytuacji powietrznej na efektywność. Z wykresu wynika, że terminowa realizacja procesu wykrywania SNP i powiadamiania pododdziałów OPL przyczynia się do wzrostu efektywności bojowej.

Zakres centralizacji i decentralizacji dowodzenia na poszczególnych szczeblach organizacyjnych jest różny. Ogólnie można stwierdzić, że im wyższy szczebel organizacyjny, tym stopień centralizacji dowodzenia podczas zwalczania celów powietrznych jest mniejszy (ze względu na dłuższy czas reakcji). Zakres zadań i przedsięwzięć o charakterze operacyjnym kierowanych w sposób scentralizowany na wyższych szczeblach organizacyjnych jest znacznie szerszy w porównaniu do szczebli taktycznych.

Decentralizacja dowodzenia oznacza "przekazanie prawa podejmowania decyzji podległym organom"^{*2}. Jest pojęciem przeciwstawnym centralizacji. Lokuje uprawnienia do decydowania w ogniwach wykonawczych zasilanych niezbędnymi informacjami. Zakłada, że osoby wykonujące zdecentralizowane funkcje są w stanie na podstawie dostarczonych im informacji i własnych danych podejmować dobre decyzje, zgodne z głównym celem działania określonym na szczeblu operacyjnym.

Opiera się na konieczności ustalenia centralnie głównego celu działania i zadań dla ogniw niższych, na

*2 Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, 1978, s.43

organizacji łączności, wcześniejszym określeniu ogólnych zasad i wytycznych dotyczących postępowania w typowych sytuacjach oraz na kontroli. Zakłada się, że główny cel działania, zadania i zasady postępowania są dla ogniw wykonujących zdecentralizowane funkcje znane, rozumiane i w pełni przestrzegane.

Pomimo ustalenia na szczeblu operacyjnym dla ogniw niższych zadań i ogólnych zasad działania oraz wydania odpowiednich wytycznych dotyczących postępowania, to jednak decentralizacja nie zakłada konieczności stosowania jednolitych metod wykonania.

Główna korzyść z decentralizacji dowodzenia wojskami OPL armii, to skrócenie czasu reakcji.

Pod pojęciem czasu reakcji rozumiemy odstęp czasu między wydarzeniem, a reakcją na to wydarzenie**.

W odniesieniu do obrony przeciwlotniczej jest to odstęp czasu od wykrycia celów powietrznych (t_{zSNP}) do przekazania zadań pododdziałom OPL (t_{zOPL}). Obliczamy go na podstawie wzoru:

$$t_r = t_{zOPL} - t_{wSNP} .$$

Czas ten traktowany jest jako czas dowodzenia***. W ramach czasu t_r realizowany jest jeden cykl dowodzenia OPL, który obejmuje: wykrycie i identyfikację obiektów powietrznych, przekazanie meldunków, zobrazowanie na planszetach sytuacji powietrznej i jej analizę, podjęcie na podstawie uogólnionej sytuacji i znajomości stanu oraz położenia oddziałów (pododdziałów) OPL decyzji do odparcia nalotu, a także przekazanie zadań wykonawcom.

* - Automatykacja dowodzenia wojskami OPL, Wyd. Sztabu Gen. WP, 1974 r.

** - Obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych (tłumaczenie z języka rosyjskiego), Wyd. SW OPL MON, 1979

W podręczniku "Obrona przeciwlotnicza wojsk lądowych"*² czas trwania cyklu dowodzenia został zagregowany do trzech składowych:

$$t_r = t_{zoi} + t_{dec} + t_{pzw}$$

gdzie: t_{zoi} - czas na zebranie i opracowanie informacji o sytuacji powietrznej,

t_{dec} - czas na przygotowanie danych i podjęcie decyzji,

t_{pzw} - czas na sprecyzowanie i przekazanie zadań wykonawcom.

Czas reakcji t_r zależy od przyjętej metody pracy i wyposażenia technicznego, poziomu wyszkolenia zespołów funkcyjnych oraz struktury systemu informacyjno-decyzyjnego.

Z powyższego wynika, że w celu określenia dla danego typu pododdziału OPL czasu reakcji konieczne jest przeanalizowanie wszystkich zadań realizowanych w jednym cyklu dowodzenia. Są one z sobą ściśle powiązane. Związek między nimi polega na tym, że rozpoczęcie realizacji zadania następnego jest możliwe pod warunkiem wykonania wszystkich zadań poprzednich. Wskazuje to na dużą spójność i zależność między kolejnymi zadaniami. Dzięki tej własności cykl dowodzenia OPL można przedstawić w formie sieci zależności.

W związku z tym, że w procesie dowodzenia OPL występują różne przypadkowe i trudne do przewidzenia czynniki, terminy realizacji kolejnych zadań są zmiennymi losowymi, a sieć zależności jest siecią probabilistyczną.

*² Tłumaczenie z języka rosyjskiego, Wyd. SW OPL MON, 1979 r.

Aby proces dowodzenia OPL przebiegał bez zakłóceń, kolejne zadania znajdujące się na drodze krytycznej sieci zależności powinny być wykonane w wymaganych terminach.

Stąd wniosek, że do analizy procesu dowodzenia niezbędne jest ustalenie dla każdego pododdziału OPL dwóch czasów: jednego, w którym wykryty cel powietrzny osiągnie rubież postawienia zadania wyznaczonemu pododdziałowi OPL (t_w) i drugiego, określającego faktyczny czas trwania cyklu dowodzenia.

Ten pierwszy czas nazwany jest wymaganym lub dopuszczalnym czasem reakcji, natomiast drugi - realnie osiąganym lub faktycznym czasem reakcji.

Jeżeli zachodzi nierówność

$$t_r < t_w$$

to dowodzenie można traktować jako operatywne, natomiast gdy

$$t_r > t_w$$

sprawność dowodzenia jest mała, ponieważ zapewnia realizację cyklu dowodzenia w wymaganym czasie reakcji z prawdopodobieństwem z przedziału (0;0,5).

Warto nadmienić, że w niektórych źródłach*² wymagany czas reakcji określany jest na podstawie wzoru:

$$t_w = t_{kryt} - t_{wyk}$$

*² Automatykacja dowodzenia wojskami OPL, Wyd. Sztabu Gen. WP, 1974 r.

gdzie: t_{kryt} - czas, którego przekroczenie spowoduje niemożliwość reakcji ogniowej pododdziału OPL (cel zostanie przepuszczony). Liczony jest on od chwili wykrycia celu powietrznego do osiągnięcia przez niego bliższej granicy strefy startu rakiety;

t_{wyk} - czas niezbędny pododdziałowi OPL do ogniowego zareagowania na wskazany cel powietrzny.

Czas krytyczny stanowi niezbędny zasób czasu, którym powinny dysponować wojska OPL w celu podjęcia walki z SNP. Określa się go na podstawie wzoru:

$$t_{kryt} = \frac{D}{V_c}$$

gdzie: $D = \sqrt{(x_c - x_s)^2 + (y_c - y_s)^2}$,

x_c, y_c - współrzędne prostokątne wykrytego celu powietrznego w chwili t_0 ;

x_s, y_s - współrzędne prostokątne punktu przecięcia się prognozowanej trasy lotu celu z bliższą granicą strefy startu rakiet;

V_c - prędkość lotu celu.

Daży się, aby poprzez odpowiednie ugrupowania sił i środków OPL, ogniowe reagowanie następowało możliwie wcześnie, nim cele powietrzne osiągną wyznaczone rubieże rozpoczęcia ataku.

Na podstawie powyższych wzorów możemy napisać nierówność:

$$t_{zoi} + t_{dec} + t_{pzw} < t_{kryt} - t_{wyk}$$

Dażeniem organów dowodzenia wojsk OPL jest minimalizacja lewej strony nierówności lub maksymalizacja prawej tak, aby była ona spełniona we wszystkich przypadkach.

Minimalizacji lewej strony nierówności możemy dokonać:

- 1) przez zmniejszenie liczby pośrednich szczebli dowodzenia, na których sekwencyjnie realizowany jest proces zbierania i przetwarzania informacji, przygotowania i podejmowania decyzji oraz precyzowania i przekazywania zadań bezpośrednio podległym ogniwom, czyli zastosowanie odpowiedniego wariantu decentralizacji;
- 2) przez skrócenie czasów t_{zoi} , t_{dec} i t_{pzw} w wyniku zastosowania odpowiednich usprawnień organizacyjnych prowadzących do zrównoleglenia niektórych czynności wykonywanych w trakcie realizacji cyklu dowodzenia;
- 3) droga automatyzacji procesów dowodzenia skracającej poszczególne składowe czasów.

Maksymalizacja prawej strony nierówności jest możliwa w bardzo ograniczonym zakresie, głównie poprzez odpowiednie ugrupowanie sił i środków OPL w osłonie wojsk (obiektów) i automatyzację procesu zwalczania SNP.

7. ZAOPATRYWANIE WOJSK OPL W RAKIETY I AMUNICJĘ PRZECIWLOTNICZĄ W OPERACJI OBRONNEJ ARMII NA OBSZARZE KRAJU

7.1. Zasady raketowo-technicznego zabezpieczenia wojsk OPL w operacji obronnej armii

Zabezpieczenie techniczno-raketowe planuje się i organizuje na szczeblu armii i ZT (oddziału) w celu utrzymania rakiet przeciwlotniczych w ustalonych stopniach gotowości, przeprowadzenia sprawdzeń kontrolnych (obsługiwań technicznych) oraz terminowego ich przygotowania i dowozu do pododdziałów.

Zabezpieczenie techniczno-raketowe w pododdziale rakiet przeciwlotniczych organizuje się i realizuje w celu terminowego uzupełnienia w rakiety oraz utrzymania ich w ustalonych położeniach na PRWB, samobieżnych wyrzutniach i samochodach transportowo-załadowniczych, przygotowanie do użycia bojowego, a także zapewnienia bezawaryjnej pracy i bezpieczeństwa stanu osobowego.

Zabezpieczenie techniczno-raketowe w operacji obronnej armii obejmuje: terminowe przygotowanie i dowóz rakiet do pododdziałów; zgromadzenie i urzutowanie zapasów ruchomych rakiet i materiałów napędowych, ich przechowywanie (utrzymywanie), rozśrodkowanie, ukrycie i ochronę; przeglądy techniczne i sprawdzenia okresowe oraz doprowadzenie rakiet do ustalonych stopni gotowości; dostarczanie rakiet do pododdziałów; kontrolowanie przestrzegania

warunków i zasad bezpieczeństwa; ewakuacje (niszczenie) rakiet w razie bezpośredniej groźby ich zdobycia przez przeciwnika; zapewnienie żywotności i stałej gotowości pododdziałów raketowo-technicznych do wykonania zadań.

Zabezpieczenie techniczno-raketowe oddziałów wojsk OPL planuje się i organizuje na podstawie zamiaru (decyzji) dowódcy armii i dywizji oraz zarządzeń i wytycznych szefa wojsk OPL (szefa OPL), a na szczeblu oddziału - decyzji dowódcy pułku. Bezpośrednio za planowanie i organizację zabezpieczenia techniczno-raketowego odpowiada zastępca dowódcy do spraw technicznych i sztab oddziału.

Zastępca dowódcy oddziału do spraw technicznych ponosi pełną odpowiedzialność za terminowe wykonanie przedsięwzięć zabezpieczenia techniczno-raketowego oraz utrzymanie pododdziałów raketowo-technicznych w stałej gotowości do zabezpieczenia pododdziałów w rakiety przeciwlotnicze i raketowe materiały napędowe.

Zadania zabezpieczenia techniczno-raketowego w armii wykonują PTBRPlot i PSA, a w oddziałach - pododdziały raketowo-techniczne i składy amunicji. Na szczeblu pododdziału rakiet przeciwlotniczych zadania te realizują obsługi PRWB, samobieżnych wyrzutni rakiet i samochodów transportowo-załadowniczych oraz strzelcy przeciwlotnicy.

Dowódca pododdziału ponosi całkowitą odpowiedzialność za zabezpieczenie techniczno-raketowe na tym szczeblu.

W opracowywanym na szczeblu armii planie zabezpieczenia techniczno-specjalnego z problematyki zabezpieczenia techniczno-raketowego ujmuje się: organizację i sposób dowozu rakiet w trakcie prowadzenia działań obronnych; wydzielone limity

rakiet w trakcie prowadzenia działań i ich stan na koniec operacji; przydział rakiet dla oddziałów (pododdziałów); organizacje przyjęcia transportów z rakietami i ich dowozu do pododdziałów; zakres, terminy i kolejność przygotowania rakiet do użycia bojowego.

W czasie planowania użycia wojsk DPL w operacji obronnej armii należy przewidzieć ruchomy odwód rakiet i sposób jego wykorzystania na kierunkach (w rejonach) intensywnego oddziaływania przeciwnika powietrznego.

7.2. Potrzeby wojsk DPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju

O wielkości potrzeb w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju decydują: skład i przewidywane warianty nalotu SNF; struktura organizacyjna wojsk DPL i sposoby ich użycia w operacji obronnej armii; zadania wojsk armii w operacji obronnej i warunki prowadzenia działań bojowych.

Powyższe czynniki zostały przedstawione w rozdziałach 2-5. Zawarte w nich informacje stanowią pomoc do określania potrzeb w zakresie rakiet i amunicji. Podstawą do obliczeń jest prognozowana liczba celów powietrznych w pasie armii w kolejnych dniach operacji i udział wojsk DPL w ich zwalczaniu. Przeprowadzona w rozdziale 2 analiza przewidywanego charakteru i możliwości działania SNF na wojska i obiekty w pasie armii stanowiła pomoc przy określaniu prognozy rozkładu celów powietrznych w kolejnych dniach operacji (tabela 7.1)*² i na wysokościach.

*² Jako cele powietrzne przyjęto małe grupy w składzie 2-4 samolotów (śmigłowców).

Tabela 7.1

**Prognoza rozkładu celów
powietrznych w kolejnych dniach operacji
obronnej armii**

| Dni operacji | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Prognozowana liczba celów | 300- -400 | 220- -300 | 240- -320 | 160- -240 | 100- -160 | 60- -100 |

Przyjęto następującą prognozę rozkładu celów powietrznych na wysokościach; bardzo małych i małych - 60-70% SNP uczestniczących w nalocie, średnich - do 15%, dużych - około 10% i stratosferycznych - około 5%.

Jako jednostkę ognia przyjęto: dla wyrzutni rakiet KRUG - 2 rakiety; wyrzutni rakiet KUB - 3 rakiety; PRWB DSA - 6 rakiet; PRWB S-1M (S-10) - 4 rakiety; przeciwlotniczego zestawu rakietowego S-2M (IGŁA) - 1 rakieta; ZSU-23-4 "Szyłka" - 2000 naboji, ZU-23-2 - 1200 naboji, baterii armat S-60 - 200 naboji (na armatę).

Skład kanałów celowania przyjęto zgodnie z tabelami 3.1 i 3.2.

Do zniszczenia celu powietrznego przyjęto liczbę rakiet;

- dwie rakiety typu; 9M 33 M2, 3M 9ME i 3M 9M 3E;
- trzy rakiety typu; 9M 32M i 9M 31M.

Współczynnik zaangażowania oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej do zwalczania celów powietrznych w kolejnych dniach operacji założono w granicach 0,2 - 0,5. Pozostałe współczynniki przyjęto zgodnie z tabelą 3.2. Obliczenia wykonano dla wariantu 2 składu wojsk OPL

(tabela 3,1) na podstawie wzorów (3,1 - 3,3). Wyniki obliczeń zawiera tabela 7,2.

Tabela 7.2

Potrzeby wojsk OPL w zakresie rakiet i amunicji przeciwlotniczej w pierwszej operacji obronnej na obszarze kraju

| Rodzaj sprzętu | I ZU- I 23-2 | I ZSU- I 23-4 | I S-60 I (IGŁA) | I S-2M I S-101 | I S-1M I S-101 | I OSA | I KUB | I KRUG |
|----------------------|-----------------|------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| Potrzeby (w j.o.) | 13,0- 3,5 | 12,5- 3,0 | 13,0- 3,5 | 13,5- 4,0 | 12,0- 2,5 | 12,5- 3,5 | 12,0- 2,5 | 12,0- 2,5 |

Z obliczeń wynika, że największe potrzeby w zakresie rakiet i amunicji będą w oddziałach (pododdziałach) OPL ZT pierwszego rzutu na kierunku głównego uderzenia przeciwnika. W czasie pierwszego i drugiego dnia operacji zużycie rakiet i amunicji może wynieść do 45% przydzielonego limitu. W trzecim dniu operacji prawdopodobnie zajdzie potrzeba dokonania manewru raketami w celu dodatkowego uzupełnienia zapasów w oddziałach (pododdziałach) wojsk OPL prowadzących walkę z SNF na kierunku głównego uderzenia przeciwnika.

W czasie wykonywania przeciwuderzenia największe zużycie rakiet i amunicji prawdopodobnie będzie w ZT drugiego rzutu operacyjnego i armijnym prplot. W tym okresie zużycie rakiet i amunicji przeciwlotniczej może wynieść 30-35% przydzielonego limitu. Duże zużycie rakiet (do 30%) w czasie wykonywania przeciwuderzenia będzie również w BRPlot.

7.3. Zaopatrywanie wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą w operacji obronnej armii na obszarze kraju

Zaopatrywanie oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL armii w rakiety i amunicję jest realizowane przez podsystem zabezpieczenia techniczno-specjalnego, w którym umownie można wyróżnić układy: decyzyjny, planistyczno-organizatorski i wykonawczy.

W układzie decyzyjnym na szczeblu armii występują: dowódca, szef sztabu, zastępca dowódcy do spraw technicznych, zastępca dowódcy - kwatermistrz i szef wojsk OPL.

Na podstawie dyrektywy dowódca armii określa zamiar operacji. Stanowi on podstawę do wypracowania zamiaru i decyzji użycia oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL w operacji obronnej armii na obszarze kraju oraz zaopatrywania ich w rakiety i amunicję.

Zastępca dowódcy do spraw technicznych przy pomocy sztabu służb technicznych oraz SSU i E określa zadania i przedsięwzięcia związane m.in. z zaopatrywaniem w rakiety i amunicję przeciwlotniczą.

Zastępca dowódcy - kwatermistrz przy pomocy sztabu kwatermistrzostwa i SS KW określa zadania i przedsięwzięcia związane z zaopatrywaniem w amunicję i niektóre typy rakiet przeciwlotniczych.

Szef wojsk OPL na podstawie zamiaru dowódcy armii dokonuje podziału przydzielonych oraz dysponowanych limitów rakiet i amunicji na etapy i dni operacji obronnej.

W układzie planistyczno-organizatorskim na szczeblu armii występują: oddział operacyjny, SW OPL, sztab służb technicznych, SSU i E, sztab kwatermistrzostwa i SS KW.

Oddział operacyjny określa m.in. niezbędne potrzeby amunicji strzeleckiej i pokładowej do czołgów i wozów bojowych piechoty oraz granatów ręcznych, konfrontuje je z możliwościami i przygotowuje propozycje podziału posiadanych limitów podległym ZT i oddziałom.

Szef wojsk OPL określa potrzeby przeciwlotniczych pocisków raketowych i amunicji na operacje, porównuje je z możliwościami oraz opracowuje propozycje podziału dysponowanych limitów dla oddziałów (pododdziałów) z uwzględnieniem etapów i dni operacji. Planuje i organizuje wspólnie ze sztabem służb technicznych, SSU i E, sztabem kwatermistrzostwa i SS KW zaopatrywanie wojsk OPL w rakiety i amunicję.

Sztab służb technicznych oraz SSU i E wspólnie z SW OPL planuje, organizuje i koordynuje przedsięwzięcia związane z zaopatrywaniem oddziałów (pododdziałów) wojsk OPL w rakiety i amunicję.

Sztab kwatermistrzostwa oraz SSKW planują i organizują we współpracy z SW OPL dowóz amunicji i ракет S-1M (S-10) i S-2M (IGLA).

W układzie wykonawczym na szczeblu armii występują:

- polowa techniczna baza ракет przeciwlotniczych (PTBRPlot);
- armijna brygada materiałowego zaopatrzenia (ABMZ), a w niej polowy skład amunicji (PSA) oraz pododdziały transportowe, których zadaniem jest realizacja planu zabezpieczenia wojsk w amunicję.

PTBRPlot jest przeznaczona do przyjmowania, przygotowywania, przechowywania i dowozu ракет typu 9M 9ME (KUB) i 9M 33M2 (OSA) do oddziałów wojsk OPL. Może być również przeznaczona do przyjmowania, przygotowywania, przechowywania i dowozu ракет typu 3M8M3E (KRUG).

PTBRPPlot w swym skladzie moze nie miec baterii technicznej i baterii dowozu rakiet 3M8M3E (KRUG). Wtedy nie bedzie realizowala zadani zaopatrywania BRPlot w rakiety 3M8M3E (KRUG).

Uklad wykonawczy na szczeblu armii realizuje przedsiwzięcia i zadania zawarte w planie zabezpieczenia materialowo-technicznego wojsk. Czescia składowa tego dokumentu jest plan zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicje.

Dostarczanie do oddzialow wojsk OPL rakiet typu 3M8M3E, 3M9ME i 9M33M2 realizuja baterie dowozu rakiet z PTBRPPlot, natomiast dowoz amunicji oraz rakiet typu 9M31 (S-1M) i 9M32M (S-2M) - pododdzialy transportu samochodowego z ABMZ.

WNIOSKI

Przeciwnik, zgodnie z koncepcjami "zwalczania drugich rzutów i odwodów (FOFA)" oraz "głębokich uderzeń", najprawdopodobniej rozpocznie działania wojenne zmasowanymi nalotami na wojska armii i ważne obiekty polityczno-gospodarcze kraju siłami lotnictwa, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, raket skrzydlatych i środków bezpilotowych z zastosowaniem broni precyzyjnej oraz środków powierzchniowego rażenia. Usiłuje on z chwili rozpoczęcia wojny zniszczyć (obezwładnić) potencjał bojowy naszych wojsk i uzyskać panowanie w powietrzu, nim zaangażuje do działań zaczepnych siły lądowe.

W tych warunkach osiągnięcie celów operacji obronnej armii na obszarze kraju zależy w dużym stopniu od pomyślnego przebiegu operacji przeciwpowietrznej, prowadzonej koalicyjnymi siłami na ZTDW.

WL i OP, dzięki posiadaniu rozwiniętych już w okresie pokoju systemów rozpoznania i dowodzenia, są w stanie wykryć w porę pierwszy zmasowany nalot przeciwnika i określić główne kierunki jego uderzeń. Oprócz wykonywania zasadniczych zadań obrony powietrznej państwa, będą osłaniać część sił wojska armii w czasie mobilizacyjnego i operacyjnego ich rozwinięcia, a także prowadzenia operacji obronnej. Jest to sprzyjający czynnik wykonania przez wojska armii zadań w operacji obronnej na obszarze kraju.

Z kolei uczestniczenie wojsk armii, zgodnie z planem frontu, w operacji przeciwpowietrznej

przyczyni się w znacznym stopniu do zerwania zaczepnej operacji powietrznej, osłabienia potencjału rakietowo-jądrowego i lotniczego przeciwnika oraz wywalczenia przewagi w powietrzu. Osiągnięcie takiego stanu pomoże wojskom armii zrealizować zadania w operacji obronnej i osiągnąć założony cel przy możliwie minimalnych stratach własnych.

Ważnym problemem dowodzenia w operacji przeciwpowietrznej i obronnej armii na obszarze kraju jest organizacja i podtrzymywanie współdziałania między wojskami OPL, WL i OP, oddziałami (pododdziałami) zakłóceń, siłami i środkami OPL MW oraz wojskami OPL sąsiadów. Wnioski z ćwiczeń i przeprowadzone badania wykazują, że przy dobrze zorganizowanym współdziałaniu i dowodzeniu siły te mogą skutecznie prowadzić wspólne działania na obszarze kraju i należycie wykonywać zadania w jednolitym systemie OP na ZTDW.

Podstawa wspólnego działania tych sił w okresie operacyjnego rozwinięcia i w operacji przeciwpowietrznej jest dyrektywa MON oraz opracowany w okresie pokoju i ciągle doskonalony plan współdziałania. Zgodnie z tymi dokumentami szefostwa wojsk OPL armii i sztaby korpusów (Pł: SO) są w stanie rozwiązywać problemy współdziałania i dowodzenia konkretnie, w formie szczegółowych uzgodnień, dokonując podziału wysiłku według kierunków, rubieży, wysokości i terminów wprowadzania sił do walki. Wspólnie prowadzone ćwiczenia wykazały, że przyjmowane rozwiązania w zasadzie zapewniają szybkie skupianie wysiłku na najbardziej zagrożonych kierunkach oraz narastanie sił w czasie odpierania zmasowanych nalotów.

Nadal jednak trudnym i nie w pełni rozwiązany problemem jest współdziałania wojsk OPL: WL:OP oraz oddziałami (pododdziałami) zakłóceń w operacji

obronnej na obszarze kraju. Znaleźnienie racjonalnego rozwiązania odnoszącego się do wspólnego działania tych sił w jednym obszarze, dysponujących w sumie dużym potencjałem bojowym i realizujących różne zadania w jednolitym systemie OP na ZTDW jest zadaniem wyjątkowo trudnym. W pracy przedstawiłem obowiązujące i sprawdzone w czasie wspólnie prowadzonych ćwiczeń rozwiązania, które jednak nie gwarantuje pełnego wykorzystania możliwości bojowych wojsk OPL oraz WL i OP. W związku z tym zachodzi potrzeba poszukiwania jakościowo nowych rozwiązań odnoszących się do współdziałania między wojskami OPL, WL i OP, oddziałami (pododdziałami) zwońców oraz siłami i środkami OPL MW w operacji obronnej armii na obszarze kraju.

Należałoby zbadać możliwości dowodzenia wszystkimi siłami prowadzącymi walkę z SNP w pasie obrony armii z jednego połączanego stanowiska, stanowiącego element jednolitego systemu dowodzenia siłami OP na ZTDW, a jednocześnie część składową systemu dowodzenia frontu.

Z przeprowadzonej w rozdziale I analizy zagrożenia z powietrza wynika, że najbardziej niekorzystnym wariantem działania przeciwnika byłyby niespodziewane uderzenia SNP w okresie operacyjnego rozwinięcia. Wtedy nie wszystkie ZT i oddziały zdążą osiągnąć PŁ GB, a część z nich będzie przegrupowywać się do wyznaczonych rejonów. Połowy system dowodzenia wojskami będzie w trakcie uzupełniania i organizowania. W tej sytuacji zasadniczy wysiłek walki z SNP spocznie na WL i OP, posiadających najwyższy stopień gotowości bojowej oraz ZT (oddziałach) wojsk OPL, która osiągnęła PŁ GB.

Duże zagrożenie z powietrza wystąpi w okresie przebywania ZT i oddziałów armii w rejonach ześrodkowania i rozbudowy fortyfikacyjnej pasa obrony

armii. Rozpoczęcie przez przeciwnika zaczepnej operacji powietrznej jest w tym czasie bardzo prawdopodobne. Lotnictwo taktyczne usiłuje wykonać zmasowane uderzenia w ramach izolacji rejonu działań bojowych (ataku dużego zasięgu) na obiekty systemów WL i OF oraz OPL, zgrupowania wojsk, SD frontu (armii), węzły komunikacyjne, mosty (przeprawy) i inne punkty newralgiczne.

Największe zagrożenie z powietrza wystąpi w okresie przechodzenia wojsk armii do operacji obronnej, zwłaszcza przegrupowania ZT i oddziałów w wyznaczone pasy (rejon) obrony, kiedy są one najbardziej narażone na ataki SNP. Przeciwnik w tym czasie może skutecznie dezorganizować przegrupowanie ZT (oddziałów) i zadać wojskom armii znaczne straty przy zaangażowaniu niezbyt dużej liczby SNP. W związku z tym, wojska OPL armii powinny być w pełnej gotowości do odparcia uderzeń SNP we współdziałaniu z WL i OF oraz pododdziałami zakłóceń radiolokacyjnych.

Z chwili rozpoczęcia operacji obronnej, wojska armii będą się znajdować pod stałym oddziaływaniem przeciwnika powietrznego, szczególnie drugie rzuty i odwody, zgrupowania WRiA, SD, elementy systemu OPL oraz mosty (przeprawy) i obiekty tyłowe.

W czasie walki o utrzymanie głównego pasa obrony należy się liczyć z możliwością wysadzenia przez przeciwnika desantu powietrznego, zwłaszcza śmigłowego w celu uniemożliwienia wykonania kontrataku (obsadzenia rubieży obrony) lub opanowania ważnego rejonu (obiektu). Zadanie wykonywane przez desant powietrzny będzie ściśle powiązane z działaniami desantu morskiego.

Do bezpośredniego wsparcia lotniczego desantu morskiego przeciwnik użyje grupy samolotów szturmowych i śmigłowców bojowych.

Ze zwiększona aktywnością działania SNF należy się liczyć w czasie wprowadzania przez przeciwnika do walki drugich rzutów (odwodów) i wykonywania przez nas kontrataków (przeciwuderzenia).

Działania wojsk DPL w operacji obronnej armii powinna cechować duża aktywność. Składają się na nią przedsięwzięcia zmierzające do zapewnienia stałego oddziaływania na SNF, niezależnie od tego, w jakich warunkach odbywa się walka. Należy to uwzględniać i elastycznie reagować na zmiany w sytuacji operacyjnej, zmuszając samoloty i śmigłowce przeciwnika do rezygnowania z najbardziej dogodnych dla niego sposobów wykonania uderzeń na nasze wojska. Dlatego też trzeba znać i umieć prawidłowo wykorzystywać manewrowość oraz efektywność sił i środków DPL, tworzyć racjonalne ich ugrupowania i system ognia, nie tylko jako reakcję na działania przeciwnika powietrznego, ale uprzedzając je na podstawie przewidywania.

Zapewnienie wojskom (obiektom) efektywnej osłony jest możliwe wspólnym wysiłkiem wszystkich sił i środków wojsk DPL, przy odpowiednim zgraniu ich wysiłku z działaniami lotnictwa myśliwskiego, sił i środków DPL wyższego szczebla, ZT (oddziałów) rakiet WL i DP, sąsiadów i osłanianych wojsk (obiektów). Współdziałanie powinno być ciągłe. Nawet krótkotrwałe naruszenie współdziałania może doprowadzić do poważnych strat w ludziach i sprzęcie, nadmiernego zużycia rakiet i amunicji, a nawet do niewykonania zadań przez osłaniane wojska.

W obronie, zwłaszcza manewrowej, osłaniane wojska często będą w ruchu, co spowoduje konieczność dokonywania zmian w ugrupowaniu bojowym oddziałów (pododdziałów) wojsk DPL i systemie ognia. W czasie prowadzenia działań obronnych mogą pojawiać się w sposób nieoczekiwany potrzeby wzmocnienia osłony

zgrupowań wojsk, zwłaszcza na kierunku głównego uderzenia przeciwnika lub w rejonie intensywnego oddziaływania SNP, co będzie wymagało wykonania szybkiego manewru oddziałami (pododdziałami) wojsk OPL. Oprócz tego, przeciwnika powietrznego cechuje wysoka manewrowość. Wykorzystuje on w czasie nalotów duże prędkości samolotów i śmigłowców, cały zakres wysokości lotu, możliwości ogniowe broni precyzyjnej i różnego rodzaju zakłócenia. Stąd manewr siłami i środkami, ogniem i rakietami (amunicją) stanowi jedną z najważniejszych zasad walki wojsk OPL w operacji obronnej. Bez umiejętności szybkiego reagowania na zmiany w sytuacji operacyjnej (na ziemi i w powietrzu) nie można zapewnić efektywnej osłony wojsk przed uderzeniami z powietrza. Dlatego w czasie organizacji i prowadzenia działań obronnych szef wojsk OPL armii i szefowie OPL dywizji powinni znać stosunek sił w walce z SNP i planować zmiany ugrupowania bojowego sił i środków OPL zgodnie z przewidywanym rozwojem operacji (walki). Oddziały (pododdziały) przeciwlotnicze powinny być w ciągłej gotowości do wykonania manewru.

O efektywności walki z przeciwnikiem powietrznym w operacji obronnej armii decyduje przede wszystkim system ognia przeciwlotniczego, który powinien być zorganizowany w ten sposób, aby samoloty, śmigłowce i rakiety skrzydlate były zwalczane jak najdalej od ugrupowań bojowych osłanianych wojsk (obiektów). Dlatego też, dla osiągnięcia celu obrony przeciwlotniczej należy szeroko stosować manewr oddziałami (pododdziałami) wojsk OPL i ich ogniem. Pierwszy rodzaj manewru umożliwia stworzenie ugrupowania wojsk OPL, zapewniającego efektywną osłonę ZT i oddziałów wykonujących w danym etapie operacji główne zadania. Planując i realizując taki manewr trzeba uwzględnić możliwości wojsk OPL, określone

czasem niezbędnym na zwijanie (rozwijanie) pododdziałów przeciwlotniczych, środków rozpoznania i dowodzenia oraz przystosowanie techniki do pokonywania przeszkód wodnych. Należy przy tym mieć na uwadze to, że w czasie wykonywania przesunień pododdziały przeciwlotnicze będą prowadziły strzelanie do atakujących je samolotów i śmigłowców.

Manewr ogniem pozwala najbardziej prawidłowo wykorzystywać siły i środki OPL w czasie odpięcia nalotu. W zależności od sytuacji powietrznej może on polegać na ześrodkowaniu wysiłku kilku pododdziałów przeciwlotniczych na jednym celu lub na jego podziale dla rażenia kilku celów. Tak w jednym, jak i w drugim przypadku możliwe jest kolejne zwalczanie samolotów i śmigłowców, jeśli będą one wchodziły w strefy ognia (rażenia) z odstępem czasowym nie mniejszym od cyklu strzelania uczestniczących w walce pododdziałów przeciwlotniczych, to znaczy czasu niezbędnego na ostrzelanie celu i przeniesienie ognia na następny cel.

Duże znaczenie w walce z przeciwnikiem powietrznym ma zaskoczenie. Wiąże się to z jednej strony ze skróceniem czasu trwania nalotu, zwiększeniem jego intensywności i możliwości niszczenia obiektów bronią precyzyjną, a z drugiej z dużą dokładnością i efektywnością strzelania zestawów rakietowych. Stąd wiele zależy od tego, kto pierwszy w sposób niespodziewany otworzy ogień (rozpocznie atak) i z jaką skutecznością będzie on wykonywany.

Samoloty i śmigłowce zawsze będą starać się podchodzić do obiektów uderzeń w sposób skryty. W tym celu usiłują wybierać takie trasy lotu, które zapewniałyby im skrytość i maksymalne bezpieczeństwo. Określić prawdopodobny zamiar przeciwnika powietrznego i sposoby jego działania, to podstawowe zadanie szefostw i sztabów wojsk OPL. Tworząc ugrupowanie

oddziałów rakiet i artylerii przeciwlotniczej, należy dążyć do tego, aby większość pododdziałów uczestniczyła w odparciu nalotu SNP. Im bardziej skrycie dla przeciwnika powietrznego zostaną zajęte stanowiska ogniowe (startowe), tym większym zaskoczeniem dla załóg samolotów i śmigłowców będzie ich ogień, który nie tylko razi, ale destruktywnie wpływa na psychikę pilotów i prowadzi do naruszenia dowodzenia. Dlatego też niezwykle korzystne są zasadzki przeciwlotnicze, składające się z najbardziej ruchliwych i efektywnych środków OPL oraz pododdziały wędrownie.

Ważna jest także zasada ciągłości obrony przeciwlotniczej. Osiągnąć to można poprzez dobrze przemyślane ugrupowanie wojsk OPL, manewr pododdziałami i ich ogniem, właściwe zużycie rakiet i amunicji, odpowiednio zorganizowane zabezpieczenie bojowe, specjalno-techniczne i tyłowe.

W celu wyznaczenia racjonalnego wariantu użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii należy posłużyć się odpowiednim kryterium efektywności.

Jako kryterium efektywności użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii można przyjąć ilościowo-jakościowy stosunek sił w walce z SNP, stanowiący miarę stopnia realizacji celu obrony przeciwlotniczej. Kryterium to umożliwia ustalenie w każdej sytuacji operacyjnej relacji między siłami własnymi, a przeciwnikiem i określenie stopnia przewagi jednej strony nad drugą. Ilościowo-jakościowy stosunek sił w walce z SNP jest częścią, składową, ogólnowojskowego stosunku sił. Stanowi pomoc przy wypracowywaniu zamiaru (decyzji) użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii.

O racjonalności użycia wojsk OPL w operacji obronnej armii w znacznym stopniu decyduje umiejętność stosowania zasad walki z SNP, tworzenia mieszanych

ugrupowań bojowych oddziałów (pododdziałów) rakiet i artylerii przeciwlotniczej oraz koordynacji wysiłku wszystkich sił i środków z Pł SD L i OPL (PD OPL ZT) w czasie odpierania nalotów. Potwierdzają to wyniki badań przedstawione w rozdziałach 3, 5 i 6.

Z rozdziału 5 wynika również, że tworząc ugrupowanie bojowe sił i środków wojsk OPL w osłonie zespołu obiektów powinniśmy zawsze skupić główny wysiłek osłony na obiektach o dużej ważności. Potwierdza to w pełni dotychczas przyjmowana zasada dotycząca skupiania głównego wysiłku osłony.

Do realizacji zadań przez wojska OPL w operacji obronnej armii wydziela się na szczeblu frontu określone limity rakiet i amunicji przeciwlotniczej. Są one podawane w zarządzeniu szefa wojsk OPL frontu. Z przeprowadzonych w ostatnich latach ćwiczeń (TARCZA-88, OPAL-88 i ORION-89) wynika, że limity te nie są stałe; wynosiły od 2,0-4,0 j.o. rakiet i od 2,5-3,5 j.o. amunicji przeciwlotniczej. Wykonane w pracy obliczenia normy te potwierdzają.

Zapopatrywanie wojsk OPL w rakiety i amunicję przeciwlotniczą w operacji obronnej armii jest realizowane przez podsystem zabezpieczenia techniczno-specjalnego. Powinien on być zorganizowany w okresie pokoju i spełniać warunki czasu wojny. Jego struktura organizacyjna powinna być w miarę prosta i ściśle powiązana ze strukturą wojsk lądowych oraz składać się z układów: decyzyjnego, planistyczno-organizacyjnego i wykonawczego. Wielkość zapasów rakiet i amunicji oraz ich urzutowanie na poszczególnych szczeblach organizacyjnych powinny zabezpieczać potrzeby wojsk OPL w pierwszej operacji obronnej armii na obszarze kraju.

Doktryna obronna RP zakłada harmonijne kształtowanie wszystkich rodzajów sił zbrojnych i rodzajów wojsk z zachowaniem priorytetu dla sił przewidzianych do wykonania zadań obrony powietrznej, przeciwlotniczej, przeciwpancernej i przeciwdesantowej. Podkreślono w niej, że siły zbrojne organizuje się zgodnie z zasadą niezbędnej wystarczalności obronnej.

W świetle dyrektywy obronnej RP doskonalenie systemu OPL w operacji obronnej armii powinno zmierzać w kierunkach: modernizacji i rozwoju środków rozpoznania radiolokacyjnego; automatyzacji dowodzenia; symulacji komputerowej procesów walki sił i środków OPL z SNP; poszukiwania jakościowo nowych form i zasad użycia oddziałów (pododdziałów) przeciwlotniczych w działaniach obronnych, zwłaszcza w obronie manewrowej; opracowania na podstawie wspólnych ćwiczeń (treningów) jednolitych zasad współdziałania wojsk OPL z lotnictwem, ZT (oddziałami) rakiet WL i OP oraz pododdziałami zakłóceń; wykrywania i zwalczania celów powietrznych na bardzo małych i małych wysokościach oraz w warunkach zakłóceń radioelektronicznych.

BIBLIOGRAFIA

1. Amerykański śmigłowiec przeciwpancerny AH-64A, BI SW OPL MON nr 38 z 1989.
2. Antonow J.M. Problemy powyszenija żiwuczestni wojsk FWD w oboronitelnoji opieraczi, MW nr 1 z 1989
3. Babicz W.K. Problemy sowremiennowo wozdusznowo boja, MW nr 7 z 1989
4. Barton R. Wprowadzenie do symulacji i gier, Warszawa 1974
5. Babula J. Kierunki doskonalenia dowodzenia wojskami, MW nr 10 z 1988
6. Barczak A. Gry komputerowe, Warszawa 1988
7. Bąben K. Zabezpieczenie wojsk OPL w rakiety i amunicja, ASG WP, 1984
8. Bierż K. Obszczaja teorija igr nieskolkih lic, Moskwa, 1981
9. Bień M. Obrona przeciwlotnicza w działaniach obronnych, Bellona, z.2 z 1950
10. Bojewoje primienienije zenitnowo raketnowo polka, Moskwa 1988
11. Bojarski W. Podstawy analizy i inżynierii systemów, Warszawa 1984
12. Czujew J. Badania operacyjne w wojsku, Warszawa 1972
13. Czerwiński A. Wybrane zagadnienia z teorii organizacji i zarządzania, Warszawa 1978
14. Cotner R. Badania operacyjne, Warszawa 1975
15. Dac J. Użycie stacji radiolokacyjnych dla celów rozpoznania w art.plot, MW, z.XI 1958

16. Denk H. Naziemne środki i systemy OP NATO, WFZ nr 2 (184) z 1989
17. Dovhet C. Panowanie w powietrzu, MON, 1965
18. Drużynin W., Kantorowicz B. Idea, algorytm, decyzja, MON, 1975
19. Eimler E. Użycie sił powietrznych NATO w ramach koncepcji zwalczania II rzutów i odwodów, PWL nr 2 (180) z 1988
20. Faure R. Badania operacyjne, Warszawa 1982
21. Flakiewicz W. Systemy informacyjne kierownictwa, Warszawa 1978
22. Flanel Cz. Kryteria i metody oceny efektywności systemu dowodzenia OPL, MW nr 3 z 1976
23. Fronckiewicz J. Systemy sprawnego działania, Ossolineum, Wrocław 1980
24. Gacolajew W.A. Zenitnyje podrazdielenija w boju, Moskwa 1974
25. Gasparski W. Ujęcie systemowe jako styl. Projektowanie i systemy, Wrocław 1985
26. Gozdecki Cz. Potrzeby i możliwości zaopatrywania wojsk OPL w rakiety i amunicję w operacji, ASG WF, 1989
27. Gozdecki Cz. Zastosowanie metod matematycznych w planowaniu i kierowaniu OPL, Warszawa 1972
28. Gozdecki Cz. Automatyzacja dowodzenia wojskami OPL, Warszawa 1984
29. Gozdecki Cz. Wybrane zagadnienia z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Warszawa 1978
30. Gozdecki Cz., Zawada E. Wybrane metody statystyczne w prognozowaniu wojskowym, Warszawa 1978
31. Gedymin D. Optymalne sterowanie procesami gospodarczymi, Warszawa 1977
32. Gniedenko B.W., Kowalienko I.N. Wwiedienije w teoriju massowo obslużiwanija, Moskwa 1987
33. Gmurman W.J. Teorija wierojatnostiej i matiematiczeskaja statistika, Moskwa 1977
34. Gościński J. Sterowanie i planowanie. Ujęcie systemowe, Warszawa 1982

35. Górecki H. Synteza struktur hierarchicznych systemów, Kraków 1979
36. Góralski A. Twórcze rozwiązywanie zadań, Warszawa 1980
37. Górski J.K. Zagadnienia DPL na obszarze armii, Bellona, t.XLVI z 1935
38. Instrukcja o pełnieniu dyżurów bojowych przez wojska DPL w systemie OPK, Sygn. W DPL 178/84
39. Instrukcja o gotowości bojowej wojsk, Część II SG WP, Warszawa 1985
40. Instrukcja organizacji współdziałania wojsk lądowych z lotnictwem frontowym w ZSZ UW, Sygn. Lotn. 1836/78
41. Instrukcja działań bojowych wojsk DPL, Część I-IV, SW DPL MON, 1988
42. Iliuszin W.W., Barwinienko W.W. Osnownyje principy podgatowki i wiedenija PWO, MW nr 3 z 1989
43. Jedliński J. Lotnictwo Stanów Zjednoczonych w wojnie koreańskiej, Bellona, z.1 z 1951
44. Jedrusik M. Powietrzny odwód raket plot, ZN nr 2, ASG WP 1976
45. Jurecki M. Podrecznik obrony przeciwlotniczej, Warszawa, 1936
46. Jurecki M. Studium współdziałania art.plot z LM, PL nr 1 z 1931
47. Kaczmarek J. Nauka i doktryna wojenna, MON, 1984
48. Kaczmarek J. Pokój, wojna czy kataklizm atomowy, ASG WP, 1986
49. Keller W. O obronie przeciwlotniczej w działaniach obronnych, MW z.1 z 1954
50. Klinow G.P. Procesy obsługi masowej, Warszawa, 1979
51. Kokoszkin J.M. K woprosu o wniezapnosti, MW nr 1 z 1989
52. Kowalewski M., Zdrodowski B. Podstawy teorii OP w aspekcie OZO, Rozprawa hab. ZN nr 8/89 ASG WP, 1989
53. Kotarbiński T. Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk, Warszawa, 1974

54. Kotarbiński T. Traktat o dobrej robocie. Ossolineum, Wrocław, 1975
55. Kotarbiński T. Z zagadnień ogólnej teorii walki. Warszawa 1957
56. Konieczny J. Inżynieria systemów działania. Warszawa 1983
57. Konieczny J. Podejście systemowe. WAT, 1982
58. Koźmiński A. Analiza systemowa organizacji. Warszawa 1979
59. Kotwicz Z. Określenie wartości bojowej jednostek lotniczych państw NATO. FWL i OPK nr 2 z 1975
60. Kotlicki S. Wybrane problemy podstaw dowodzenia wojskami OPL WSO W OPL, Koszalin 1984
61. Kromolnicki J. Użycie i działanie pododdziału (oddziału) raket plot. OSA w osłonie DZ w działaniach bojowych. WSO W OPL, Koszalin 1981
62. Kruszyński M., Magnucki Z. WRE w działaniach bojowych dywizji. ASG WP, 1986
63. Ksobiach A. SNP głównych państw NATO. WSO W OPL, Koszalin 1985
64. Kukula Z. Taktyczne i ogniowe współdziałanie LM z naziemnymi środkami OPL. FWL i OPK nr 8 z 1976
65. Leksykon wiedzy wojskowej. MON, 1979
66. Łyskin N.N. Kontratak w obronitelnym boju. MW nr 2 z 1989
67. Machura J. Wojska lotnicze armii. ASG WP, 1985
68. Machura J. Sztuka operacyjna WL. ASG WP, 1985
69. Michajłow W.A. O powyszeniu efektywności FWD w stracznym boju. MW nr 6 z 1989
70. Materiały z sympozjum naukowego nt. kierowania ogniem w oddziale i pododdziale plot WSO W OL, Koszalin 1988
71. Marek T. Analiza sekwencyjna w badaniach operacyjnych. Warszawa 1987
72. Madejski A. Nauka wojenna. MON 1981
73. Madejski A. Podstawowe problemy systematyki nauki wojennej. ASG WP, 1979

74. Metodologiczne problemy teorii i praktyki wojennej, MON, 1974
75. Mirowski T. Wybrane problemy OPL w operacjach początkowego okresu wojny, MW nr 3 z 1988
76. Mirowski T., Banach J. Zgrywanie systemu OPL armii, dywizji i pułku, MW nr 3 z 1979
77. Michailow B.A. O podwyższeniu efektywności PWD w wstreczom boju, MW nr 6 z 1989
78. Morawski M. Doktryny wojenne w dobie ograniczenia zbrojeń, MW nr 7 z 1988
79. Mróz W. Zarys kierowania i organizacji pracy dowódczej i sztabowej, Warszawa 1978
80. Nowak E., Zdrodowski B. Nauka o obronie przeciwlotniczej, MW nr 10 z 1986
81. Niedek W. Inne spojrzenie na kierowanie ogniem przeciwlotniczym, MW nr 8 z 1988
82. Nożko K. Wybrane zagadnienia organizacji współdziałania, MW nr 9 z 1988
83. Nożko K. Operacja obronna armii, Podręcznik, ASG WP, 1988
84. Obrona przeciwlotnicza wojsk, Część I-III, MON, 1973
85. Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach operacyjnych, Studium operacyjne, Część I-III, ASG WP, 1988
86. Obroniecki T. Współczesna OPL i jej doskonalenie, MW nr 10 z 1978
87. Obroniecki T. Określenie ilościowo-jakościowego stosunku sił OPL do SNP oraz jego wykorzystanie na szczeblu operacyjnym, ASG WP, 1983
88. Perspektywy rozwoju i zastosowania sił i środków armii NATO, SW OPL MON, 1989
89. Piuro S. Dowodzenie obrona przeciwlotnicza wojsk, ASG, 1968
90. Piuro S. Ocena udziału wojsk OPL w walce o panowanie w powietrzu, ASG, 1978
91. Pszczółowski T. Mała encyklopedia prakseologii i teorii organizacji, Ossolineum, Wrocław 1978
92. Palin A.I. Problemy rozwoju teorii radioelektronnej borby, MW nr 5 z 1989

93. Piotrowski S. Rozważania o teorii dowodzenia wojskami, MW nr 7 z 1988
94. Pokruszyński W. Tendencje rozwoju współczesnej obrony powietrznej, MW nr 3 z 1988
95. Pszczółowski T. Zasady sprawnego działania, Warszawa 1988
96. Pytkowski W. Organizacja badań i ocena prac naukowych, Warszawa 1981
97. Prognozowanie możliwości i charakter działań SNP na obiekty frontu (armii), SW OPL MON, BI nr 36 z 1989
98. Razmiszczenko W.6. Taktika, Moskwa 1988
99. Rudniański J. Elementy prakseologiczne teorii walki, Warszawa 1983
100. Rudniański J. Fazy rozwiązywania problemów naukowych, Warszawa 1988
101. Strategiczno-operacyjna koncepcja prowadzenia działań bojowych przez siły zbrojne NATO na ETW (FDFA), Suplement do nr 182 WPZ, 1988
102. Słownik podstawowych terminów wojskowych, Warszawa, 1977
103. Stankiewicz W. Planowanie obronne, MON, 1979
104. Sienkiewicz P. Inżynieria systemów, MON, 1983
105. Sienkiewicz P. Teoria efektywności systemów kierowania, AS6 WP, 1979
106. Semonowicz T. Dowodzenie obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach operacyjnych, MW nr 1 z 1963
107. Sowietskaja wojennaja encyklopedia, MO ZSRR, Moskwa 1976
108. Taborowski S. Metody prognozowania działań SNP przeciwnika na potrzeby planowania udziału wojsk OPK w operacji przeciwpowietrznej, Rozprawa hab. Zeszyt nr 08/87, Warszawa 1987
109. Szczepucha W. O współdziałaniu artylerii przeciwlotniczej z LM, MW nr 6 z 1956
110. Uzycki J. Wojna konwencjonalna w Europie, MON, 1989
111. Wasiliew A.F., Rudiuk W.K. Dostatočna li PWO? WM nr 9 z 1989

112. Wiśniewski E., Jagiełło K. Metodyka wojskowych badań naukowych, ASG WP, 1981
113. Wierlan A.F., Szirczin W.P. Informatyka i EWM, Kijew 1987
114. Wojennyj encyklopedycznyj słowar, MO ZSRR, Moskwa 1984
115. Wróblewski W. Obrona przeciwlotnicza Polski 1944-1949, Warszawa 1982
116. Zasady OPL wojsk, MON, 1979
117. Zbiorowa, Informatyka w dowodzeniu, ASG WP, 1981
118. Zbiorowa, Nowe techniki organizatorskie, Warszawa, 1977
119. Zbiorowa, Nauka i doktryna wojenna, MON, 1980
120. Zbiorowa, Zautomatyzowany podsystem kierowania OPL ZT, PiT, Warszawa, 1979
121. Zbiorowa, Nauka i doktryna wojenna, MON, 1980
122. Zbiorowa, Charakterystyka elementów ugrupowania bojowego ZT jako obiektów obrony plot, WSD W OP, Koszalin 1986
123. Zbiorowa, Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach operacyjnych, ASG WP, 1982
124. Zbiorowa, Obrona przeciwlotnicza wojsk na szczeblach taktycznych, ASG WP, 1982
125. Zbiorowa, Organizacja i prowadzenie walki ze śmigłowcami przez wojska OPL, MON, 1980
126. Zdrodowski B. Wstęp do metodyki oceny nieprzyjaciela powietrznego, ZN ASG WP nr 3 z 1983

Wykonano w 12 egz.

Egz.nr 1-12 Bibl.Nauk.DZS

Wyk.płk Gozdecki

Druk T.J.dn.20.03.90r

Druk ASG WP nr pf-500/WW

Korekta autorska

Załącznik 1

Normy użycia SNP do zniszczenia (obezwładnienia)
wojsk i obiektów

| Lp. | Obiekty (cele) | Sto- pień znisz- czenia (obezw) | F-111 | | | | F-15E | | | | F-16 | | | | TORNADO | | | |
|-----|---|---|-------|-----|------|----|-------|------|----|-----|------|----|-----|------|---------|-----|------|--|
| | | | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII | |
| 1 | Poz. start, raket operac, takt, (50m x 100 m) | 0,38 | 3 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 5 | 6 | 5 | 4 | | | | |
| 2 | Bzmot (bcz) (400 m x 900 m) | 0,35 | 15 | 12 | 16 | 18 | 6 | 7 | 16 | 8 | 17 | 19 | 17 | 7 | | | | |
| | | 0,25 | 11 | 9 | 12 | 15 | 5 | 6 | 12 | 7 | 13 | 16 | 13 | 6 | | | | |
| 3 | Dywizjon art, (250 m x 400 m) | 0,50 | 6 | 4 | 8 | 10 | 5 | 7 | 7 | 3 | 9 | 11 | 9 | 7 | | | | |
| | | 0,35 | 4 | 3 | 6 | 8 | 4 | 3 | 5 | 2 | 7 | 9 | 7 | 3 | | | | |
| 4 | SD ZT (1500m x 1500m) | 0,50 | 8 | 8 | 9 | 16 | 7 | 9 | 12 | 6 | 10 | 17 | 10 | 9 | | | | |
| | | 0,35 | 7 | 6 | 6 | 12 | 6 | 8 | 8 | 4 | 9 | 13 | 9 | 9 | | | | |
| 5 | Dywizjon raket śródniego zasięgu (300 m x 200m) | 0,50 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 5 | 2 | 5 | 5 | 4 | | | | |
| | | 0,35 | 2 | 1 | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 3 | | | | |
| 6 | Dywizjon raket małego zasięgu (50 m x 100 m) | 0,50 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3 | | | | |
| | | 0,35 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | | | | |
| 7 | SD BR (pr), plm, lbrt (250m x 300m) | 0,50 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 1 | 5 | 5 | 4 | 6 | | | | |
| | | 0,35 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 3 | 5 | | | | |
| 8 | RPW (RLP) (250m x 250m) | 0,50 | 2 | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 5 | 4 | 3 | | | | |
| | | 0,35 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 | | | | |
| 9 | lpz na rubieży rozwiniecia | 0,45 | 36 | 28 | 22 | 38 | 30 | 24 | 40 | 34 | 20 | 36 | 26 | 24 | | | | |
| | | 0,25 | 24 | 16 | 18 | 26 | 18 | 20 | 24 | 22 | 18 | 24 | 18 | 16 | | | | |
| 10 | lcz na rubieży rozwiniecia | 0,50 | 4 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 4 | | | | |
| | | 0,35 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | | | | |

| Lp. | Obiekty (cele) | Sto- pnień Iznisz- czenia (obezw) | F-111 | | | | F-15E | | | | F-16 | | | | TORNADO | | | |
|-----|-------------------------------------|---|-------|-----|------|----|-------|-----|------|---|------|-----|------|----|---------|-----|------|--|
| | | | I | III | IIII | | I | III | IIII | | I | III | IIII | | I | III | IIII | |
| 111 | IME (300m x 350m) | 0,50 | 8 | 6 | 9 | 14 | 6 | 9 | 9 | 4 | 10 | 15 | 9 | 10 | | | | |
| | pole antenowe | 0,35 | 6 | 4 | 7 | 9 | 5 | 7 | 7 | 3 | 8 | 10 | 6 | 7 | | | | |
| 112 | Samoloty na Istokach | 0,45 | 3 | 1 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 | 6 | 3 | 2 | | | | |
| | (50 m x 100 m) | 0,35 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 5 | 2 | 2 | | | | |
| 113 | Skład amunicji (200 m x 250 m) | 0,50 | 5 | 3 | 6 | 9 | 3 | 7 | 6 | 1 | 5 | 10 | 5 | 7 | | | | |
| | | 0,35 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 1 | 7 | 6 | 7 | 4 | | | | |
| 114 | Mosty i przeprawy (20 m x 500 m) | 0,35 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 2 | 5 | 6 | 5 | 2 | | | | |
| | | 0,25 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 5 | 4 | 2 | | | | |

Warianty uzbrojenia:

- I - bomby niekierowane i uzbrojenie artyleryjskie
(broń pokładowa);
- II - bomby kierowane, niekierowane i uzbrojenie artyleryjskie
(broń pokładowa);
- III - pociski rakietowe i przeciwradiolokacyjne kierowane

| Lp. | Obiekty (cele) | Stożek Izniszczenia (obezw) | A-7D | | A-10 | | F-4G | | F-52 | | AH-64 | | | | | |
|-----|--|-----------------------------------|------|----|------|----|------|----|------|----|-------|----|-----|----|----|----|
| | | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | | |
| 1 | Poz. start, rakiet loperac. takt. (50m x 100 m) | 0,50 0,35 | 4 | 2 | 5 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 2 | 4 | 4 | 2 |
| 2 | Bzwoł (bcz) (400 m x 900 m) | 0,35 0,25 | 13 | 5 | 17 | 17 | 10 | 14 | 14 | 11 | 17 | 7 | 5 | 10 | 8 | 6 |
| 3 | Dywizjon art. (250 m x 400 m) | 0,50 0,35 | 6 | 4 | 9 | 8 | 5 | 8 | 6 | 10 | 9 | 7 | 4 | 6 | 6 | 5 |
| 4 | SD ZT (1500m x 1500m) | 0,50 0,35 | 11 | 6 | 10 | 13 | 7 | 9 | 11 | 16 | 10 | 4 | 6 | 9 | 6 | 4 |
| 5 | Dywizjon rakiet średniego zasięgu (300 m x 200m) | 0,50 0,35 | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 5 | 2 | 1 | 4 | 4 | 3 |
| 6 | Dywizjon rakiet małego zasięgu (50 m x 100 m) | 0,50 0,35 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 7 | SD BR (pr), plm, lbrt (250m x 300m) | 0,50 0,35 | 3 | 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 8 | RPW (RLP) (250m x 250m) | 0,50 0,35 | 3 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 |
| 9 | lpz na rubieży rozwiniecia | 0,45 0,25 | 38 | 26 | 20 | 36 | 28 | 22 | 40 | 32 | 22 | 20 | 14 | 10 | 32 | 28 |
| 10 | lkcż na rubieży rozwiniecia | 0,50 0,35 | 6 | 3 | 2 | 5 | 4 | 3 | 8 | 6 | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 11 | Wł (300m x 350m) pole antenowe | 0,50 0,35 | 8 | 6 | 10 | 10 | 5 | 9 | 9 | 8 | 10 | 3 | 6 | 9 | 6 | 4 |

| Lp. | Obiekty (cele) | Sto- pień znisz- czenia (obezw) | A-7D | | | A-10 | | | F-46 | | | F-52 | | | AH-64 | | |
|-----|--|---|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|------|-----|------|-------|-----|------|
| | | | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII | I | III | IIII |
| 112 | Samoloty na lądowiskach (50 m x 100 m) | 0,45 0,35 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | |
| 113 | Skład amunicji (200 m x 250 m) | 0,50 0,35 | 5 | 2 | 7 | 7 | 3 | 6 | 6 | 4 | 5 | 4 | 2 | 6 | 3 | 2 | |
| 114 | Mosty i przeprawy (20 m x 500 m) | 0,35 0,25 | 4 | 2 | 5 | 5 | 3 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 3 | |

Warianty uzbrojenia:

- I - bomby niekierowane i uzbrojenie artyleryjskie (broń pokładowa);
- II - bomby kierowane, niekierowane i uzbrojenie artyleryjskie (broń pokładowa);
- III - pociski rakietowe i przeciwradiolokacyjne kierowane

Podstawowe możliwości taktyczno-techniczne
sprzętu bojowego wojsk OPL

1. Środki radiotechniczne

| Parametr | Typ stacji | | | | | | |
|--|------------|------|------|-------|------|---------|---------|
| | P-40 | P-18 | P-15 | Jawor | P-19 | INUR-21 | INUR-31 |
| Zasięg wykrywania w km na H=500 m | 80 | 50 | 70 | 65 | 70 | 65 | 70 |
| Zasięg wykrywania w km na H=5000 m | 157 | 190 | 230 | 150 | 140 | 120 | 120 |
| Maksymalna wysokość wykrywania w km | 30 | 25 | 6 | 22 | 6 | 5 | 27 |
| Czas rozwijania i zwijania w min | 15 | 90 | 15 | 25-35 | 20 | 5 | 15 |

2. Zestawy raketowe

| Parametr | Typ zestawu | | | | | | | |
|--|-------------|------|-----|------|---------|---------|---------|------|
| | KRUG | KUB | | OSA | S-1M | S-10 | S-2M | IGŁA |
| | | M-1 | M-3 | | | | | |
| Maksymalna donośność w km | 50 | 17,5 | 24 | 10 | 4,2 | 5 | 2,8-4,2 | 5 |
| Maksymalna wysokość strzelania w km | 23 | 10 | 14 | 5 | 3 | 3,5 | 2,3 | 3,5 |
| Prawdopodobieństwo trażenia celu | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,84 | 0,1-0,5 | 0,1-0,6 | 0,2 | 0,5 |
| Jednostka ognia na wyrzutnie (szt.) | 2 | 3 | 3 | 6 | 4 | 8 | 1 | 1 |

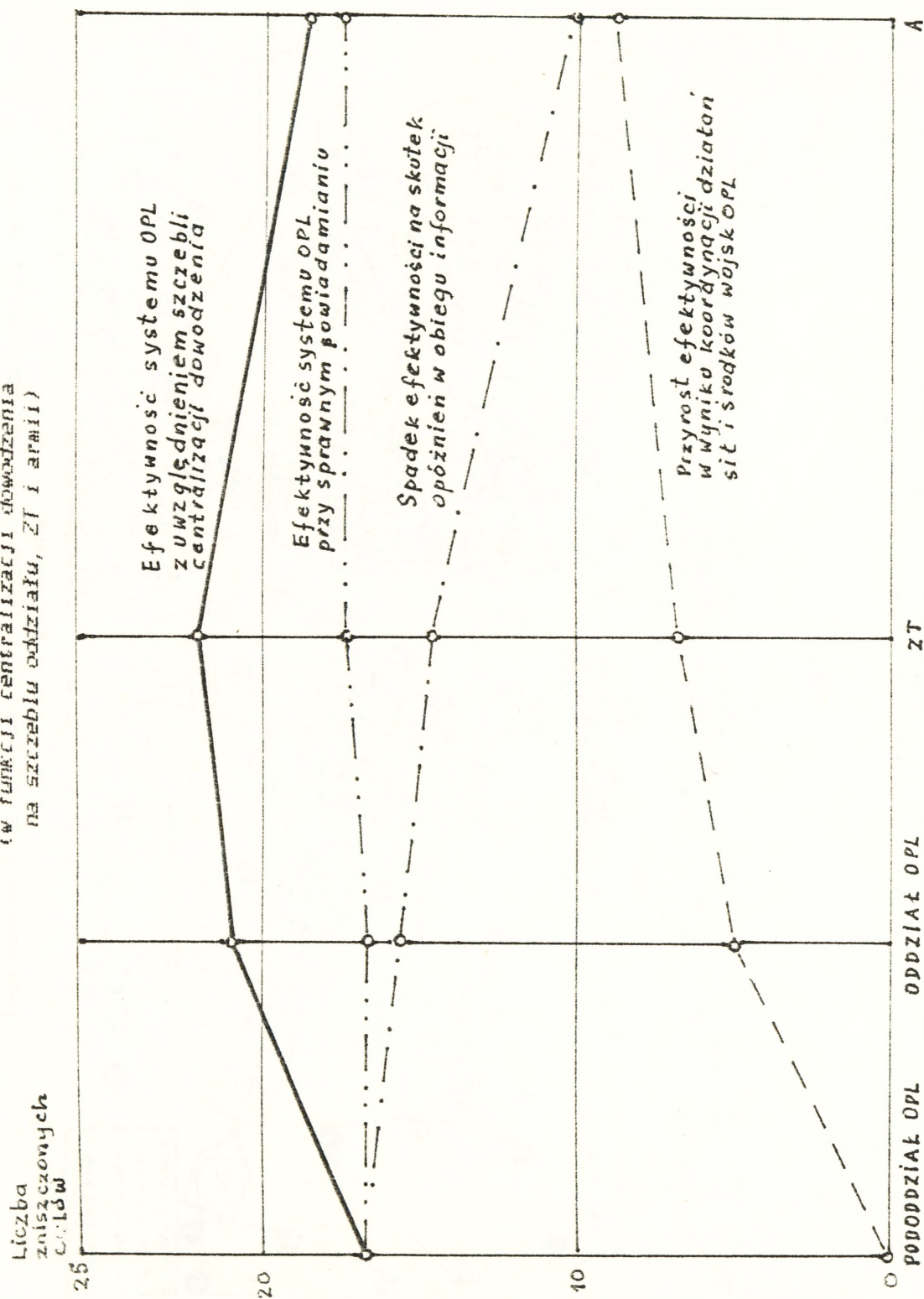
3. Zestawy artyleryjskie

| Parametr | Typ zestawu | | | |
|--|-------------|-----------|-----------------|-------|
| | ZSU-23-4 | ZU-23-2 | S-60 | PKM-2 |
| Maksymalna donośność w km | 2,5 | 2,5 | 6 | 1,5 |
| Maksymalna wysokość ostrzelań w km | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,2 |
| Prawdopodobieństwo zniszczenia celu | 0,03-0,11 | 0,02-0,11 | 0,25 (z ZRP) | - |
| Jednostka ognia na armatę (szt.) | 2000 | 1200 | 200 | 1200 |

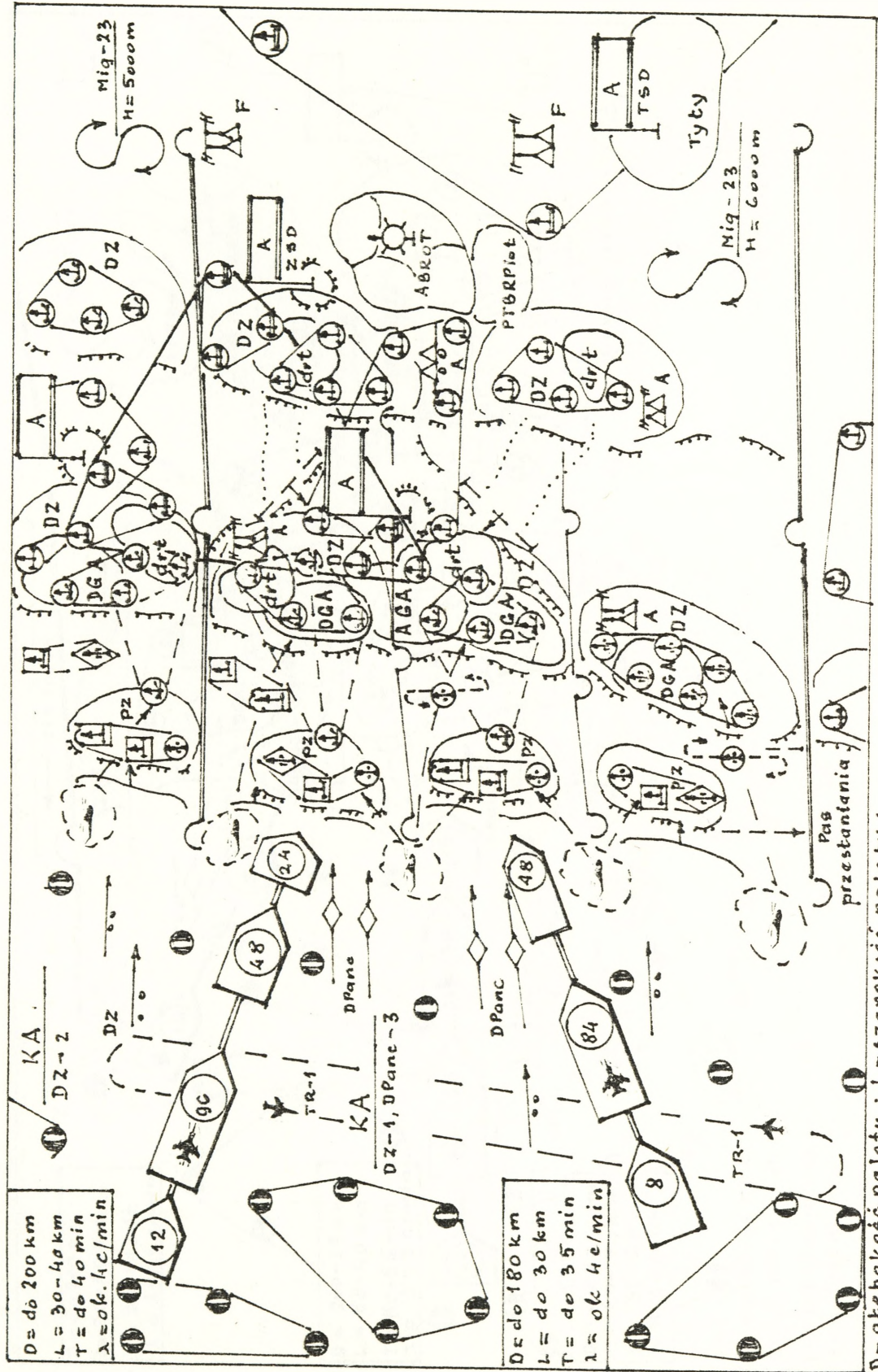
**Podstawowe normy operacyjno-taktyczne
wojsk OPL**

| ZT, oddział, pododdział wojsk OPL | Odległość rozwinięcia od linii frontu (km) | |
|--------------------------------------|---|------------|
| | w obronie | w natarciu |
| BRPlot KRUG | 10-15 i więcej | 10-15 |
| między drplot | 15-40 | 15-40 |
| między brplot | 3-5 | 3-5 |
| prplot KUB | 5-10 | 3-5 |
| między brplot | do 15 | do 15 |
| prplot OSA | 3-5 | 1,5-3 |
| między brplot | do 5 | do 5 |
| paplot S-60 | 3-5 | do 2 |
| między baplot | 3-5 | 3-5 |
| bplot dplot pz | 0,5-1,5 | 0,4-0,8 |
| pl ZSU-23-4 | 0,5-1,5 | 0,4-0,5 |
| pl S-1M | 0,5-1,5 | 0,4-0,8 |
| pl ZU-23-2, S-2M | 0,5-1 | 0,4-0,5 |
| brt wojsk OPL | 10-15 | 8-12 |
| prt WL i OP | 70-80 | 40-70 |

Efektywność systemu OPL armii
(w funkcji centralizacji dowodzenia
na szczeblu oddziału, ZT i armii)



Ugrupowanie wojsk OPL w operacji obronnej armii
(wariant)

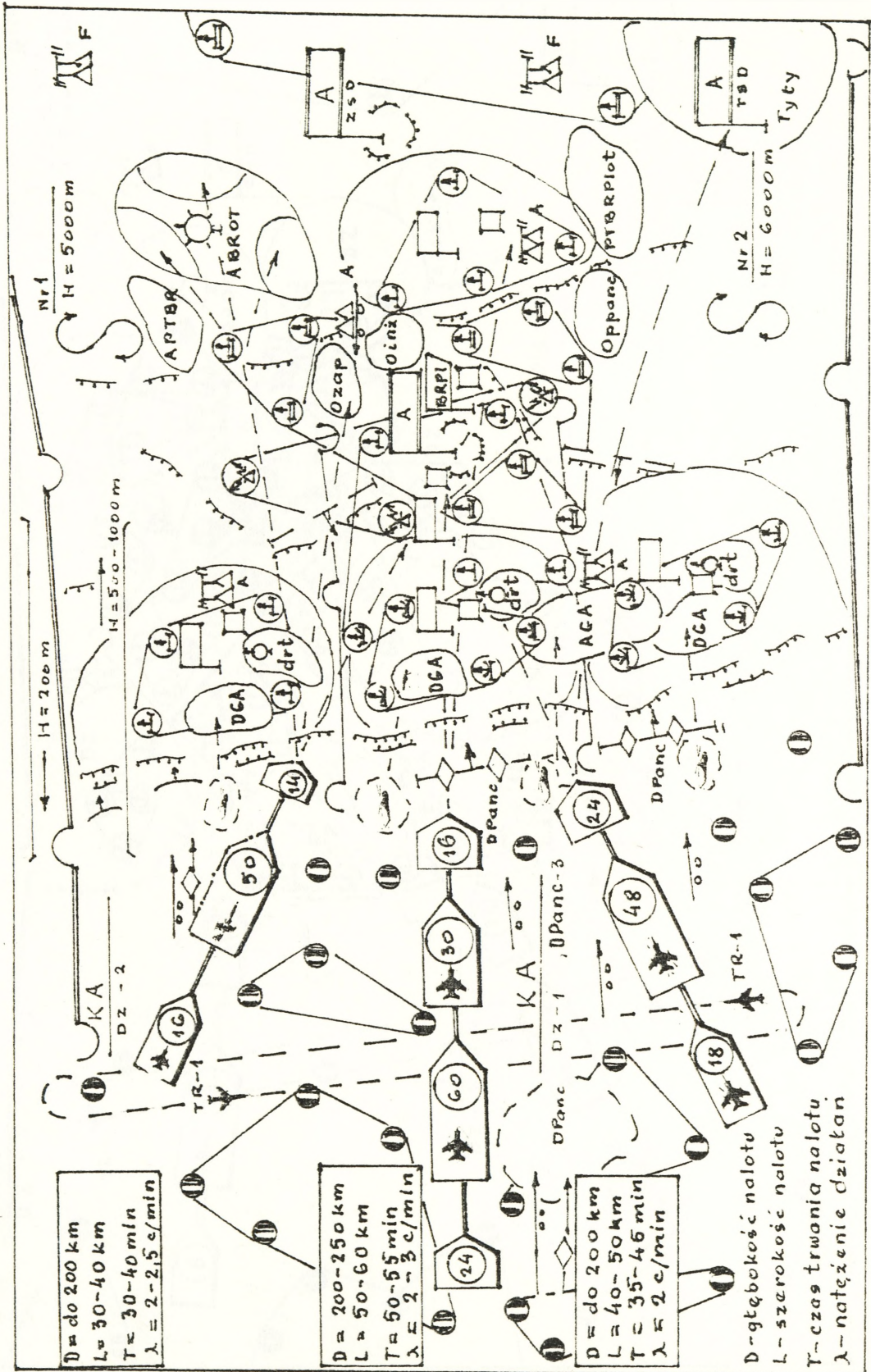


D = do 200 km
L = 30-40 km
T = do 40 min
 $\lambda = 0k, 1c/min$

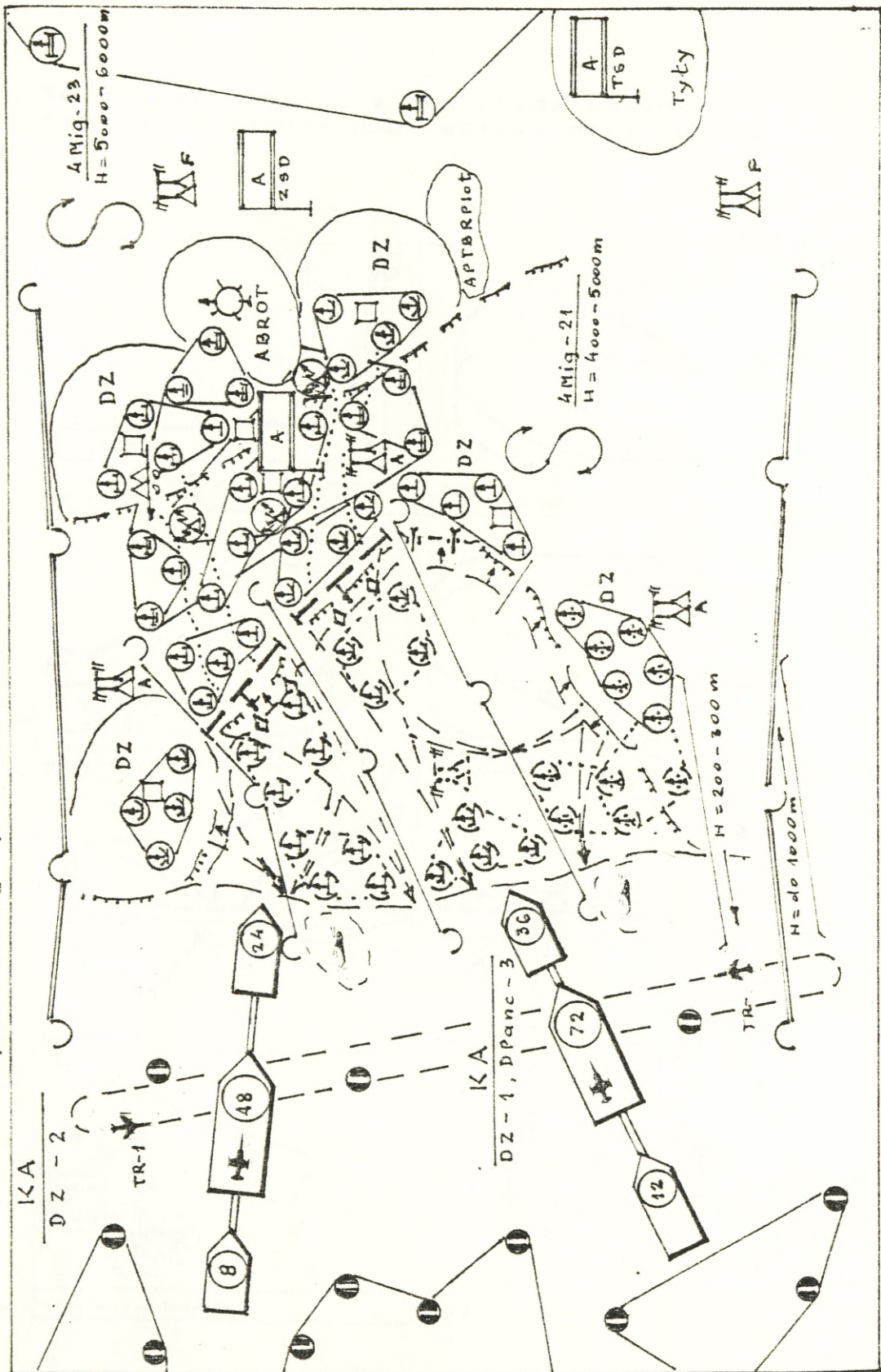
D = do 180 km
L = do 30 km
T = do 35 min
 $\lambda = 0k, 4c/min$

D - głębokość nalotu; L - szerokość nalotu;
T - czas trwania nalotu; λ - natężenie działań.

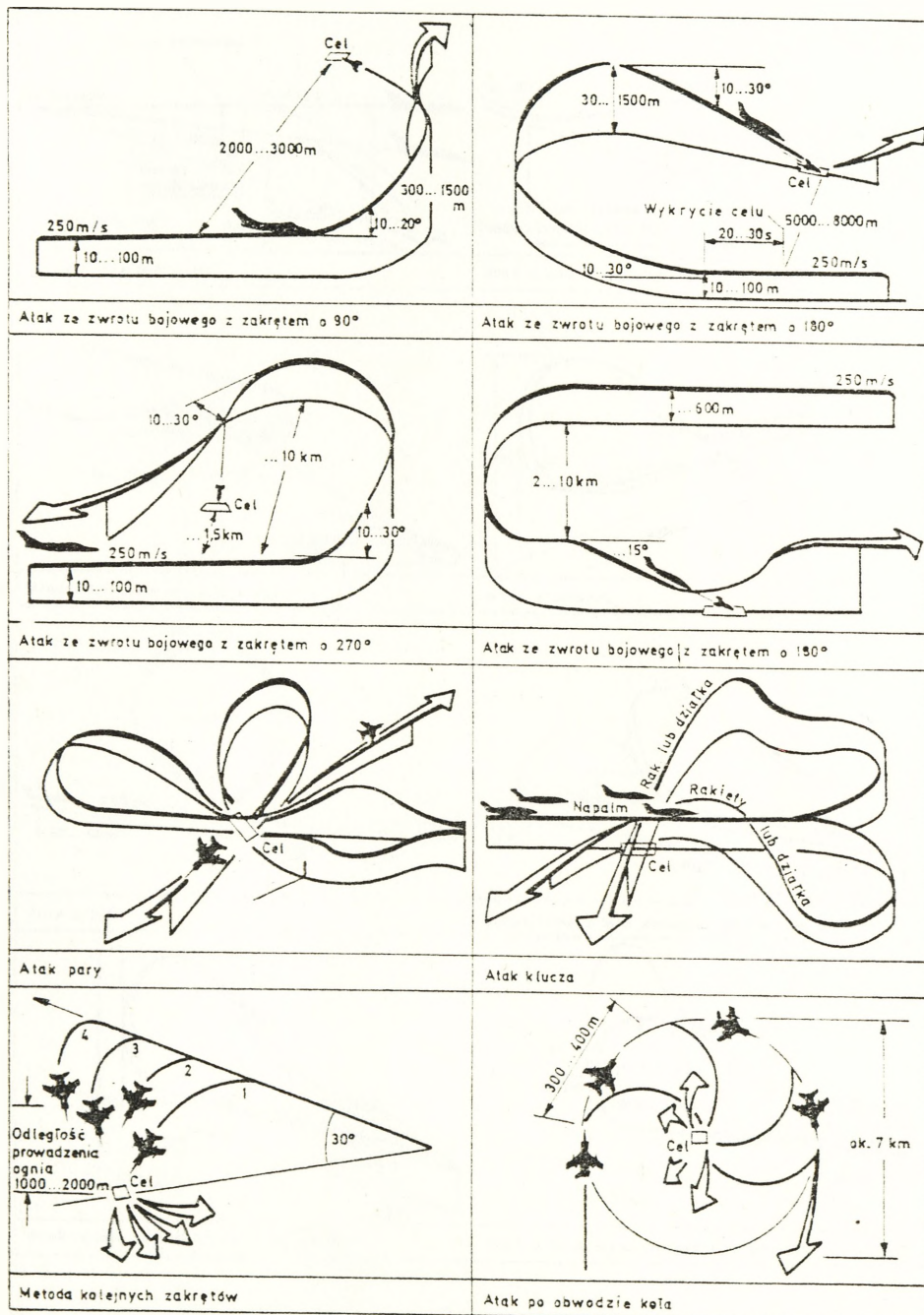
Ugrupowanie wojsk DPL w operacji obronnej
armii (wariant)



Ugrupowanie wojsk OPL do osłony ZT
drugiego rzutu armii
wykonującego przeciwuderzenie (wariant)



Sposoby wykonania ataku przez pojedyncze samoloty i grupy uderzeniowe przeciwnika



Sposoby atakowania celów naziemnych przez samoloty myśliwsko-bombowe przeciwnika

